

Reference	IO Islamic 461
Title	Seven treatises on mathematics, astronomy and statics
Date(s)	1198 (AH, Hijri qamari)
Written in	Arabic in Arabic
Extent and Format	Codex; ff. i+208+i
Holding Institution	British Library: Oriental Manuscripts
Copyright for document	Public Domain

About this record

The script, ornamentation and binding of the volume indicate that it is part of a set comprising also manuscripts IO Islamic 923, IO Islamic 924 and IO Islamic 1249, all of which were transcribed in 1198/1784, probably for their owner Warren Hastings, Governor-General of Bengal from 1772 to 1785. A collation note at the end of the first text (f. 7v) is dated 14 Shawwāl 1198/31 August 1784.

A table of contents in Persian is given f. 1r.

A date lable attached to the inside of the back cover (left board) shows that the manuscript was borrowed for two months in 1908 from the India Office Library by Eilhard Wiedemann (d. 1928), professor of physics at Friedrich-Alexander-Universität Erlangen. In 1911-12, Weidemann published a German translation of item 7 in this manuscript ('Die Schrift über den Qarasṭūn', in *Bibliotheca Mathematica* , 12, pp. 21-39).

Contents:

(1) Anonymous treatise on the linear astrolabe (أسطرلاب خطي) (ff. 2v-7v);

(2) Ibn al-Haytham (ابن الهيثم), *Maqālah fī ṣūrat al-kusūf* (مقالة في صورة الكسوف; ff. 8v-34r);

(3) Anonymous, *al-Muʿādal āt* (المعادلات; ff. 35v-180r);

(4) al-Kūhī, Wayjan ibn Rustum (الكوهي، ويجن بن رستم), *Risālah fī ʿamal ḍilʿ al-musabbaʿ al-mutasāwī al-aḍlāʿ fī al-dāʾirah* (رسالة في عمل ضلع المسبع المتساوي الأضلاع في الدائرة; ff. 182v-189r);

(5) al-Kūhī, Wayjan ibn Rustum (الكوهي، ويجن بن رستم), *Ṭarīq fī istikhrāj khaṭṭayn bayna khaṭṭayn wa-tatawālá ‘alá nisbah* (طريق في استخراج خطّين بين خطّين وتتوالى على نسبة; ff. 189v-191r);

(6) Ibn Sinān, Ibrāhīm (ابن سنان ، إبراهيم), *Kitāb fī misāḥat qaṭ‘ al-makhrūṭ al-mukāfī* (كتاب في مساحة قطع المخروط المكافي; ff. 191v-197r);

(7) Thābit ibn Qurrah (ثابت بن قرّة), *Kitāb fī al-qarasṭūn* (كتاب في القرسطون; ff. 198v-207r).















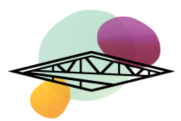






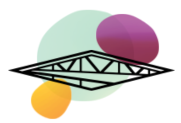






461

Loth 767







1

فهرست آنچه درین مجموعه است

۱ رساله در عمل اسطرلاب خطی از ابو جعفر نصیر

۲ رساله در [illegible] از ربع مجیب

۳ رساله معادلات شرف الدین مظفر بن محمد طوسی در بیست و پنج مسئله جبر و مقابله تل

۴ رساله در عمل ضلع مسبع از ابو سهل کوهی

۵ رساله در استخراج خطین در میان دو خط تا بر چهار متناسب باشد از عمل ابو سهل کوهی

۶ کتاب ابراهیم بن سنان بن ثابت در مساحت قطع مخروط مکافی

کتاب ثابت بن قره در قرسطون







2



الاول فی تسمیة اجزائها خط الاصل هو المقسوم بمائة وخمسین قسما والنقط السود
التی علیها تقوم مقام اجزاء دائرة معدل النهار والنقط الحمر التی علیها تقوم
مقام اجزاء بروج الفلک المستقیم وابتداء عددها من نقطة علی خط الاصل یقال لها
الممسک وتمامها علی بعد تسعین جزءا من الممسک ویقال لها نهایة الربع واسماء بروجها
مکتوبة علیها والنقط الحمر التی عن یمین خط الاصل یقال لها منطقة البروج ومبدأها
من الممسک من اول الجدی من کل نقطتین منها خمسة اجزاء واما بروج الافق
علی جانب خط الاصل ومبدأها من الممسک من اول الحمل وانتهاؤه الی نهایة الربع ثم ینعطف
راجعة نحو الممسک واسماء بروجها مکتوبة علیها وباقی الرسوم یعلم من اسمائها
المکتوبة علیها والخیط الخارج من القطب المتصل بالشاقول یقال له القطر وفیه عقدة

یقدر



بقدر بعد ما بين القطب والممسك والخيط المجري في خيط الشاقول يقال له
المري ويجري فيه خيط صغير يقال له العلامة والخيط الخارج من الممسك يقال له
الوتر **فصل** في معرفة اخذ الارتفاع تمسك العصا باحدى يديك وتستقبل بها الشمس
وتحركها يمنة ويسرة وعلوا وانخفاضا حتى يقع ظل العصا على الارض بشبهها
بقاعدة العصا وتسكن خيط الشاقول ثم تمد خيط الوتر باليد الاخرى الى العقدة التي
في خيط الشاقول فاذا احكمت ذلك نقلت خيط الوتر الى اجزاء قوس الارتفاع
ونظرت ما عليه من العدد فما كان فهو ارتفاع الشمس واما الكوكب فانها
تمسك العصا وترسل عليها شعاع البصر الى الكوكب الذي تريد وتسكن خيط
الشاقول وتمد خيط الوتر الى العقدة المذكورة وكذلك تفعل بالشمس اذا كانت
تحت الغيم وتعطف ما حصل لك من هذا الخيط الى قوس الارتفاع تحصل
لك ارتفاع الكوكب او الشمس **فصل** في نقل اجزاء الشمس والكوكب
الى خيط الشاقول وذلك ان تطبق خيط الشاقول على خط الاصل نحو الممسك





ويجري فيه خيط المري الى ان يحاذي جزء الشمس من كرتها الذي من منطقة
البروج فيكون الموضع المرئي من خيط الشاقول جزء الشمس وايضا الكوكب
فيطبق خيط الشاقول على خط الاصل في جهة الكوكب المفروض ويجري فيه خيط
المري حتى يحاذي مركز الكوكب المطلوب فيكون قد حصل موقعه من خيط الشاقول
فصل في معرفة نصف قوس نهار الشمس او الكوكب يضع موضع الشمس او
مركز الكوكب من خيط الشاقول على نقطة محيط الافق ويجر خيط المري
الى نقطة مركز الافق وتضع عليها علامة ثم تنقل العلامة الى خط الاصل المحاذي
لمركز الافق وتمسكها بظفر ابهامك ثم ترسل خيط الشاقول على طبعه وتسكنه
وتمد خيط المري بيدك الاخرى الى العقدة ثم تعطف هذا الخيط الى خط الاصل
وتعرف بعد تلك النقطة من الممسك من النقط المستوية فما كان فهو نصف
قوس النهار وضعفه قوسه الكامل وتمامه من ١٨٠ درجة قوس الليل وكذلك
تفعل بالكوكب فصل في عمل ساعات النهار المستوية يقسم قوس النهار

على



على يخرج ساعاته المستوية وما بقي لا ينقسم نضربه في اربع دقايق
يحصل دقايق من ساعة وكذا نفعل بقوس الليل **فصل** في اجزاء ساعات
النهار الزمانية يقسم قوس النهار على يب يخرج ازمان ساعاته الزمانية
وما بقي لا ينقسم نضربه في خمسين دقايق يحصل دقايق من ساعة وكذلك نفعل بقوس
الليل **فصل** في معرفة ازمنة بعد الشمس او مركز الكوكب عن وسط السماء
تعرف ارتفاع الشمس او الكوكب الذي تريد من الكواكب الموضوعة في
الاسطرلاب ثم تعرف موضع الشمس او مركز الكوكب من خط الشاقول كما
تقدم ذكره وتضعه على نقطة محيط مقنطرة الارتفاع المفروض وتمد خيط الكري
الى مركز مقنطرة الارتفاع وتضع عليها العلامة التي في خيط المري ثم
تنقلها الى الموضع المحاذي لها من خط الاصل وتمسكها بظفر ابهامك ثم
ترسل خيط الشاقول على طبعه وتمسكه وتمد خيط الوتر الى العقدة ثم تعطف
هذا الخيط على خط الاصل وتعرف بعد تلك النقطة عن الممسك من النقط

نفعل صح



السو فما كان فهو ازمنة بعد الشمس او الكوكب عن وسط السماء بازمنة معدل
النهار **فصل** في معرفة الدائر من الفلك تنقص منها البعد من نصف قوس
نهار الشمس او الكوكب ان كان الارتفاع شرقيا وتجمعها ان كان غربيا
فما كان فهو الدائر من الفلك من طلوع الشمس او الكوكب الى وقت القياس
فصل في معرفة ساعات الدائر تقسيم الدائر على يه تخرج ساعاته المستوية
وان قسمته على ازمان ساعات نهار الشمس او الكوكب يحصل ساعاته
الزمانية **فصل** في معرفة مطالع البروج بالفلك المستقيم تعلم على الجزء
المفروض من النقط الحمر التي للبروج بالفلك المستقيم التي على خط
الاصل علامة وتعرف بعدها من الممسك من النقط السو وتحفظه ثم
تنظر فان كان الجزء المفروض من الجدي الى الحمل فالمحفوظ مطالع ذلك
الجزء المفروض وان كان من الحمل الى السرطان فانقص المحفوظ من قف
درجه وما بقي يكون مطالع الجزء المفروض وان كان من السرطان الى الميزان

فز



فر و المحفوظ علی قف درجه تحصل مطالع الجزء المفروض وان کان من
المیزان الی الجدی فانقص المحفوظ من سه درجه فما بقی یکون مطالع الجزء
المفروض **فصل** فی معرفه مطالع البروج بالبلد تعلم علی الجزء
المفروض فی مقنطره بروج الافق نقطه وتنظر ما یحاذیها من النقط السود
التی علی خط الاصل وتعد من الممسک الیها وتحفظه ثم تنظر الی الجزء
المفروض فان کان فی البروج الشمالیه وهو ذاهب من الممسک
الی نهایه الربع فالمحفوظ مطالع ذلک الجزء وان کان من البروج
الراجعه نحو الممسک فانقص المحفوظ من قف درجه وما بقی یکون مطالع ذلک
الجزء وان کان من البروج الجنوبیه وهو ذاهب من الممسک الی نهایه
الربع فزد المحفوظ علی قف درجه تحصل مطالع الجزء المفروض و
ان کان من البروج الراجعه نحو الممسک فانقص المحفوظ من سه درجه وما بقی
یکون مطالع ذلک الجزء وجه آخر فی معرفه نصف قوس النهار



ينقص مطالع الشمس بالبلد من مطالع نظيرها بالمستقيم فما بقي فهو نصف قوس
النهار وضعفه قوسه الكامل وتمامه من ستين درجة قوس الليل فصل
في عمل مطالع الدرجة الطالعة مع طلوع الكوكب ينقص نصف قوس
نهاره من مطالع درجة ممره من وسط السماء يبقى مطالع درجة طلوعه
فصل في عمل مطالع الطالع ينقص ازمنة البعد عن وسط السماء من مطالع
جزء الشمس بالفلك المستقيم او من مطالع درجة ممر الكوكب في وسط السماء
ان كان الارتفاع شرقيا وتجمعهما ان كان غربيا يحصل مطالع الطالع
وجه اخر تزيد الدائر من الفلك على مطالع جزء الشمس بالبلد او على
مطالع درجة طلوع الكوكب يحصل مطالع الطالع فصل في عمل الطالع
والعاشر تعد من المسك من نقطة الحمل من درج بروج المستقيم فما كان
فهو درجة العاشر وذلك بحسب مع المطالع وتنظر ايضا الى ما يحاذيها
من نقط بروج الافق فما كان فهو درجة الطالع والرابع نظير العاشر

والرابع



والسابع نظير الطالع **فصل** في معرفة تسوية البيوت الاثني عشر ينقص مطالع
الطالع من مطالعه بالفلك المستقيم فما بقي فهو نصف قوس نهار درجة الطالع فناخذ
ثلثه ونزيده على مطالع الطالع يحصل مطالع الحادي عشر ثم نزيد هذا الثلث
على مطالع الحادي عشر يحصل مطالع الثاني عشر وايضا نزيد على مطالع
الثاني عشر ستة درجة يحصل مطالع الثاني ونزيد على مطالع الحادي عشر
درجة يحصل مطالع الثالث فيستخرج من هذه المطالع الاربعة درجاتها
بالفلك المستقيم مثل ما ذكرنا في استخراج درجة العاشر يحصل مراكز هذه
البيوت وباقي البيوت نظايرها ثم ابدا من المنك الى تمام الرابع من
النقط السود التي على خط الاصل مثل كل واحد في المطالع المذكورة و
حيث انتهت من النقط التي هي درج فلك البروج فتعرف من اي برج
ذلك بحسب الربع الذي يقع فيه المطالع يحصل لك مراكز البيوت المذكورة
وباقي البيوت بالنظاير **فصل** في معرفة حر الشمس قبل غاية ارتفاعها



انتهار ترصد غاية الارتفاع ثم تعطف خيط المرى نحو القطب وتجرى فيه العلامة
حتى يحاذى بها محيط مقنطرة غاية الارتفاع ثم تطبق خيط الشاقول على خط
الاصل وتضع العلامة على مركز مقنطرة غاية الارتفاع وتجرى خيط المرى
فى خيط الشاقول الى ان تطبقا وتنظر الى ما يحاذى المرى من اجزاء منطقة
البروج فما كان فهو جزء الشمس فتعرف برجها من قبل صعود الارتفاع
او هبوطه او من قبل الفصل **فصل** فى معرفة غاية ارتفاع الشمس نصف النهار
من قبل جزءها تطبق خيط الشاقول على خط الاصل نحو الممسك وتجرى فيه
خيط المرى الى ان يحاذى درجة الشمس من منطقة البروج ثم تعطف خيط المرى
على خط الاصل نحو القطب وتجرى فيه العلامة ويحاذى بها بعض مراكز المقنطرات
ثم تنقل المرى الى ذلك المركز وتنظر الى العلامة فان وقعت على مقنطرة ذلك
المركز فتلك المقنطرة غاية ارتفاع الشمس نصف النهار وان جاوزت العلامة
مقنطرة ذلك المركز فغاية الارتفاع اقل من تلك المقنطرة وان لم

يصل



7

تصل اليها فغاية الارتفاع اكثر من مقنطرة ذلك المركز فزد على ذلك المركز
شيئا او نقص منها شيئا حتى يحاذي العلامة مقنطرة المركز المستعمل تحصيل
تلك غاية ارتفاع الشمس نصف النهار **فصل** في معرفة غاية ارتفاع الكوكب
في وسط السماء ثم بعد الكوكب عن معدل النهار ان كان في الشمال على تمام عرض
البلد ثم تأخذ الفصل بين تمام عرض البلد وبين غاية ارتفاع الشمس او الكوكب
في وسط السماء فما كان فهو ميل الشمس او بعد الكوكب عن معدل النهار
ثم تنظر فان كان غاية الارتفاع اكثر من عرض البلد فالميل والبعد في جهة الشمال
وان كان اقل منه فهو في الجنوب **فصل** في معرفة عرض البلد تنقص ميل الشمس
الشمال عن غاية ارتفاعها نصف النهار وتجمعهما ان كان في الجنوب فما كان
فهو تمام عرض البلد فانقصه من تسعين فما بقي فهو عرض البلد **فصل**
في معرفة ساعات الماضية من الليل من قبل الكوكب قد تقدم القول على كيفية
استخراج مطالع الطالع من ارتفاع الكوكب فاذا علمت مطالع الطالع فانقص منه

فصل في معرفة ميل الشمس او بعد الكوكب عن معدل النهار تأخذ الفصل ... فما كان فهو غاية ارتفاع الكوكب ... بينهما ان كان في الجنوب



مطالع نظير درجة الشمس بالبلد فما بقي فهو الدائر منذ غروب الشمس الى وقت
القياس فان قسمته على جـ خرجت ساعات مستوية وان قسمته على اجزاء ساعات
نظير جزء الشمس خرجت ساعات الزمانية **فصل** في معرفة ما بين طلوع الفجر وطلوع
الشمس تعرف نصف قوس نهار درجة الشمس كما تقدم ثم تضع موضع نظير جزء
الشمس من خيط الشاقول على مقنطرة ثماني عشر درجة وتمد خيط المري الى مركز
تلك المقنطرة وتضع عليها العلامة وتنقلها الى الموضع المحاذي لها من خط الاصل
وتمسكها بظفر ابهامك ثم ترسل خيط الشاقول على طبعه وتمد خيط الوتر الى
العقدة ثم تعلقه الى خط الاصل وتاخذ بعد تلك النقطة من الممسك من النقط السود
فما كان فانقصه من قوس نهار نظير درجة الشمس فما بقي فهو زمان ما بين طلوع الفجر
وطلوع الشمس

تم تم تم

تمت المقابلة
١٣ شوال سنة ١١٩٨





مقالة للحسن بن الحسن بن الهيثم في صورة الكسوف

قد يوجد صورة ضوء الشمس في وقت كسوفها اذا خرج ضوؤها من ثقب ضيق
مستدير و انتهى الى سطح مقابل للثقب على مثل شكل الهلال اذا لم يستغرق
الكسوف جميعها و كان شكل ما بقي منها هلاليا و ليس يظهر مثل هذه الحال
في كسوف القمر ولا في اوايل الشهور و اواخرها اذا كان القمر هلالا
و شكل ما يبقى من الشمس اذا لم يستغرق الكسوف جميعها شبيه بشكل القمر في اوايل
الشهور او اواخرها و اذا قوبل القمر في اوايل الشهور و اواخرها التي يكون فيها مجسما
بثقب مثل الثقب الذي يظهر منه صورة الهلال عند مقابلة الشمس بذلك الثقب
وقت كسوفها و ظهر ضوء القمر على سطح مقابل للثقب انما يوجد الضوء ابدا
مستديرا ولا يوجد في وقت من الاوقات على مثل الشكل الذي يظهر من ضوء

الشمس



الشمس وان كان الثقبان اللذان يقابل بهما الشمس والقمر متساويين وكان
بعد السطحين اللذين يظهر عليهما الضوء عن سطحي الثقبين في الوقتين متساويين
وكذلك حال القمر في وقت كسوفه اذا لم يستغرق الكسوف جميعه وكان
ما بقي منه على مثل شكل الهلال لا يكون ضوء الذي يخرج من الثقب هلاليا ومع ذلك
فان الصورة التي تظهر من ضوء الشمس وقت كسوفها انما تظهر اذا كان الثقب
ضيقا والى حد من السعة ثم اذا وسع الثقب تغيرت صورة الشكل الذي يظهر
على السطح المقابل للثقب واذا زيد في سعة الثقب زاد التغير الذي في الصورة
ثم يتمادى هذا التغير الى ان ينتهي الثقب الى حد من السعة فيبطل الهلالية التي تظهر
في الضوء ويصير مستديرا ثم كلما وسع الثقب بعد ذلك ظهر الضوء مستديرا واذا
اعتبرت اضواء الشمس التي تخرج من الثقوب الواسعة في وقت كسوف الشمس وجدت
ابدا على مثل اشكال الثقوب ان كان الثقب الواسع مستديرا ظهر الضوء الذي
يخرج منه مستديرا وان كان الثقب مربعا ظهر الضوء الذي يخرج منه مربعا



وبأي شكل كان الثقب اذا كان واسعا فان شكل الضوء يخرج في وقت كسوفها
يكون على مثل شكل الثقب اذا كان السطح الذي يظهر عليه الضوء موازيا لسطح الثقب
واما ضوء القمر فانه اذا خرج من الثقوب المختلفة الاشكال انما يكون
على مثل اشكال الثقوب وان كانت ضيقة ولما كان ذلك كذلك رأينا ان نبحث
عن العلة التي من اجلها يظهر هذا المعنى في الشمس ولا يظهر في القمر ويظهر في الشمس
من الثقوب الضيقة ولا يظهر من الواسعة ولما انعمنا البحث وهذا حين ابتدأنا
بالقول في ذلك كل جسم مضيء فانه يخرج من كل نقطة منه ضوء على كل
خط مستقيم يصح ان يمتد من تلك النقطة وقد بينا ذلك بالبرهان والاعتبار
جميعا في المقالة الاولى من كتابنا في المناظر فكل جسم مضيء يقابل جسما
كثيفا فيه ثقب فان كل نقطة من ذلك الجسم المضيء يخرج منها ضوء الى
ذلك الثقب على شكل مخروط راسه تلك النقطة وقاعدته ذلك الثقب فيلزم
من ذلك ان كل الضوء المتشكل في ذلك المخروط او الممتد المخروطي جسم

قاعدته



قاعدته وانتهى الى سطح جسم موازٍ لسطح الثقب ان يظهر على ذلك السطح ضوء شكله
شكل ذلك الثقب لان كل سطح مستوٍ يقطع جسماً مخروطاً ويكون في ذلك السطح
موازياً لقاعدة ذلك المخروط فان الفصل المشترك بين السطح المستوي
وبين سطح المخروط يكون شكله شبيهاً بشكل قاعدة المخروط وقد بين هذا
المعنى في المقالة الاولى من كتاب المخروطات فاذا قوبلت الشمس في وقت كسوفها
بجسم كثيف فيه ثقب مستدير فان كل نقطة من الهلال المضيء الذي هو جزء
من الشمس يخرج منها ضوء الى جميع سطح الثقب على شكل مخروط راسه تلك النقطة
التي من الجزء المضيء وقاعدته سطح الثقب وكل ضوء فهو يمتد ابداً على استقامة
ما لم يلق جسماً كثيفاً فاذا القى جسماً كثيفاً ظهر على سطح ذلك الجسم فالمخروط
الذي يخرج من نقطة من الشمس الى الثقب المقابل للشمس ممتد على استقامة
الى ان ينتهي الى سطح الجسم المقابل للثقب ويظهر الضوء على هذا السطح واذا
كان هذا السطح موازياً لسطح الثقب كان شكل هذا الضوء الذي يظهر على السطح



الموازی للثقب علی مثل شکل الثقب فیتبین مما ذکرناه ان الشمس فی وقت
کسوفها اذا قوبلت بجسم کثیف فیه ثقب مستدیر فان کل نقطة من الهلال
الظاهر من الشمس یخرج منها ضوء الی الثقب ویمتد الی السطح الموازی
للثقب ویحدث فی هذا السطح ضوء مستدیر فیصیر فی السطح الموازی
للثقب اضواء مستدیرة متراصة متداخلة بعضها فی بعض لا یتمیز احدها
من الباقیة ویکون جملة هذه الاضواء متناهیة یحیط بها ظل متصل هو
ظل الجسم الکثیف المحیط بالثقب فلنبحث الآن عن شکل محیط هذا الضوء
وعن مقداره فنقول انه اذا کان کل نقطة من کل جسم مضیء یخرج منها ضوء
علی کل خط مستقیم یصح ان یمتد من تلک النقطة فان کل جسم مضیء یخرج
الضوء من جمیعه الی کل نقطة یقابله اذا لم یکن بین تلک النقطة وبین الجسم
المضیء جسم کثیف یقطع شیئا من الخطوط التی بین تلک النقطة وبین جمیع
الجسم المضیء فیلزم من ذلک ان کل نقطة من سطح الثقب المقابل للشمس فی

دفن



وقت كسوفها تخرج اليها مخروط مضيء في عدة الهلال المضيء الذي هو الجزء
الظاهر من الشمس وراسه تلك النقطة من الثقب وهذا المخروط اذا امتد
من جهة ر ا فهو ينتهي الى السطح المقابل للثقب ويحدث منه مخروط راسه تلك النقطة
من الثقب ا ب للمخروط الاول وهذا المخروط يقطع السطح الموازي للثقب
وسطح الثقب مواز لسطح الدايرة التي عليها المخروط الاول المحيط بالشمس
او ليس بينه اعني سطح الثقب وبين سطح الدايرة المحيطة بالشمس اختلاف
محسوس فالسطح الموازي للثقب مواز لسطح الدايرة المحيطة بالشمس اذ كان
الثقب مواجها للشمس وسطح هذه الدايرة يقطع السطح المستتر من الشمس فالخط
المقعر الذي هو محيط الجزء المستتر من الشمس في سطح الدايرة المحيطة
بالشمس فالسطح الموازي للثقب هو مواز لسطح الهلال الذي يظهر محيطا بالجزء
المضيء من الشمس واعني بسطح الهلال السطح الذي يحيط به قوسان
وهو في سطح الدايرة المحيطة بالشمس لان هذا الهلال هو الذي يدركه



الحس محيطا بالجزء المضيء من الشمس فالضوء الذي يحدث في السطح الموازي
للثقب من المخروط الذي قاعدته الهلال المضيء من الشمس موازي لشكل
الهلال المضيء فهو على شكل الهلال المضيء لان ذلك يلزم في المخروطات
المتقابلة وقد تبين هذا المعنى في المقالة الاولى من المخروطات فكل نقطة من
سطح الثقب يخرج اليها من الهلال المضيء من الشمس مخروط قاعدته
الهلال المضيء وراسه تلك النقطة من الثقب وينتهي هذا المخروط الى سطح
الموازي للثقب ويحدث منه مخروط مقابل له ويحدث من المخروط المقابل
ضوء في السطح الموازي للثقب يكون شكله على شكل الهلال المضيء وشبيها به
فالضوء الذي يظهر في السطح الموازي للثقب في وقت كسوف الشمس
هو مركب من اهلة مضيئة متصلة متداخلة بعضها في بعض لا تتميز احدها من الباقية
فالضوء الذي يظهر في وقت كسوف الشمس على السطح الموازي للثقب
مركب من دوائر متصلة متداخلة ... محيطة مركب من اجزاء

من محيطات



من محيطات الدوائر المتصلة وهو مع ذلك مركب من اهلة متصلة
متداخلة فمحيطه مركب من محيطات القسي المحيطة بالاهلة وكل مخروط
يخرج من جميع الهلال المضىء الى القطبين لتعب بحيطه بسطحان مخروطان
احدهما محدب والاخر مقعر فالمحدب مماس لكرة الشمس فاعدته
قوس من محيط دايرة محيطة بكرة الشمس مركزها تحت مركز الشمس وقريب
من مركز الشمس والسطح المقعر مماس لكرة القمر على قوس من دايرة
محيطة بكرة القمر ثم يمتد هذا السطح المخروط المقعر حتى ينتهي الى كرة
الشمس فيقطع كرة الشمس على قوس من دايرة مساوية للدايرة التي
هي قاعدة السطح المحدب وذلك ان المخروط الذي يحيط بكرة
الشمس مساو للمخروط الذي يحيط بكرة القمر وقد بين ذلك اصحاب
التعاليم فالسطحان المخروطان المحدب والمقعر قاعدتاهما قوسان
من دايرتين متساويتين فاذا توهمنا سطح قاعدة المخروط المحدب يقطع



سطح المخروط المقعر حدث منهما شكل هلالي محيط به قوسان من دائرتين
متساويتين فيكون الخط الذي يخرج من رأس المخروط الى مركز قاعدة السطح
المحدث الذي هو سهم السطح المحدث ينتهي الى مركز الشمس ويكون الخط الذي يخرج
من رأس المخروط الى مركز قاعدة السطح المقعر الذي هو سهم السطح المخروط
المقعر يمر بمركز القمر ويكون السطح المحدث اذا امتد من جهة رأسه الذي هو نقطة
من سطح الثقب انتهى الى السطح الموازي للثقب يحدث في هذا السطح قوس من دائرة
واذا امتد سهم هذا المخروط وانتهى الى السطح الموازي للثقب انتهى الى مركز
القوس الذي يحدث في هذا السطح ويكون حدبة هذا القوس في ضد الجهة التي هي
حدبة الهلال المضيء الذي هو جزء من الشمس ويكون السطح المخروط المقعر
اذا امتد في جهة رأسه وانتهى الى السطح الموازي للثقب يحدث فيه قوس من
دائرة واذا امتد سهم هذا المخروط وانتهى الى السطح الموازي للثقب انتهى
الى مركز القوس التي يحدث في هذا السطح ويكون تقعير هذا القوس في ضد

الجهة



الجهة التي فيها تقعير الهلال المضيء ويعرض في هاتين القوسين ان يكون

حدبتاهما في جهة تقعير الهلال المضيء وتقعيراهما في جهة تحديب الهلال المضيء

ويصير من هاتين القوسين هلال شبيه بالهلال المضيء ويكون وضعه مخالفا

لوضعه ويكون قوسا هذا الهلال من دائرتين متساويتين لان قوسي الهلال

المضيء من دائرتين متساويتين واذا توهمنا مخروطا قاعدته الهلال الذي

هو جزء من الشمس ورأسه مركز الثقب وتوهمنا المخروط ممتدا حتى ينتهي

الى السطح الموازي للثقب حدث في السطح الموازي للثقب هلال شبيه

بالهلال المضيء ويكون مركزا قوسين طرفي سهم السطحين المحيطين وطين

بهذا المخروط فاذا توهمنا خطا مستقيما يصل بين طرفي هذا الهلال وقسمناه

بنصفين واخرجنا من منتصفه عمودا فانه يمر بمركزي القوسين المحيطين

بالهلال ويصير هذا العمود وسهما السطحين المحيطين وطين في سطح واحد وهذا

السطح يقطع سطح الثقب فهو يحدث فيه قطرا موازيا للعمود الذي يمر بمركزي



قوس الهلال الذي في سطح الموازي للثقب وهذا السطح يقطع الهلال المضيء الذي
هو جزء من الشمس ويمر بمركزي القوسين المحيطين به فليكن الهلال المضيء الذي
هو جزء من الشمس هو الذي يحيط به قوسا ا ب ح ا د ح والخط الواصل بين طرفيه
ا ح وليكن مركز قوس ا ب ح نقطة س ومركز قوس ا د ح نقطة ص وليكن
الثقب ه ر ح وليكن مستديرا ولكن مركزه ط وليكن الهلال الذي يحصل في السطح
الموازي للثقب الذي يحدثه المخروط الذي قاعدته الهلال المضيء ورأسه
مركز الثقب هو الهلال الذي يحيط به قوسا ك ل م ك ن م والخط الواصل
بين طرفيه خط ك م ووسطه نقطة و والعمود الذي يخرج من نقطة و عمود و
ن ل لينفذه في جهته والى نقطة ت فيكون مركزا قوسي ك ن م ك ل م
على خط و ت وليكن مركز قوس ك ن م نقطة ف ومركز قوس ك ل م
نقطة ي فيكون نقطتا ف ي هما طرفا سهمي المخروطين اللذين
يخرجان من قوسي ا د ح ا ب ح اللذين راساهما نقطة ط التي هي مركز الثقب

وليكن



14

ولیکن قطر الثقب الذی یحدثه السطح الذی فیه خطا وت وسهما السطح المخروطین

المخر وطین خطح طاه وهذا السطح یقطع سطح قوسی اب ح اح ویمر بمرکزیهما

فلیکن الفصل المشترک بین هذا السطح وبین سطحی القوسین خاصه سه رب

ونصل صه ط وینفذ علی استقامته فهو ینتهی الی نقطة ف التی هی مرکز قوس

ک ن م لان خط طاف هو سهم السطح المخروط الذی راسه نقطة ط وقاعدته

قوس ک ن م اعنی المخروط المتصل بالمجتمع وط الذی راسه نقطة ط

وقاعدته قوس اح ونصل صه ح وننفذه علی استقامته فهو ینتهی الی الخط

ذف لان خطی ف ت ط ح متوازیان و نقطة صه فی سطحها فلینفذ خط صه ح

الی نقطة ت فاقول انه لا اذا کانت نسبة نصف قطر الثقب الی نصف

قطر الشمس الذی خط اصه مساو له او لیس بینهما اختلاف محسوس کنسبة

طاف الذی هو البعد بین السطح الموازی للثقب وبین سطح الثقب الی

ف صه الذی هو البعد بین السطح الموازی للثقب وبین الشمس فان خط ف ت



الذی هو ابعد من مرکز قوس ک ن م ومن نقطة ت مساو لنصف دائرة
ک ن م الذی هو خط ف ث وذلک انه اذا کانت النسبة هذه النسبة
ووصلنا خط ث ط ونفذناه علی استقامة حتی ینتهی الی الشمس فانه یلقی
خط ا ب ص خارجا عن نقطة ص ویکون نسبة خط ح ث الی خط ث ص
کنسبة ط ح الی الخط الذی ینفصل من نقطة ص ومن الخط الذی یمر بنقطتی ث ط
وینتهی الی خط ب ص فیکون الخط الذی ینفصل من نقطة ص ومن الخط الذی یمر بنقطتی
ث ط هو نصف قطر دائرة ا ر ح فهو مساو لخط ص ر ونسبة ف ث الی ث ص
مولفة من نسبة ف ث الی ط ح التی هی نسبة ح ث الی ص ح ومن نسبة ط ح
الی ص ر التی هی نسبة ح ث الی ث ص بالفرض والنسبة المولفة من نسبة
ح ث الی ث ص ومن نسبة ث ص الی ص ح هی نسبة ث ح الی ح ص فنسبة
ف ث الی ص ر کنسبة ث ح الی ح ص التی هی نسبة ف ط الی ط ص
ونصل ر ط فیکون ر ط فی سطح المخروط الذی قاعدته قوس ا ح ر و ا

نقطة



نقطه ط وخط ط هو فی السطح الذی فیه خطوط صه اصه ط نه ف لان خطوط

نه ف ح صه متوازیة وخط ط فی سطحها فاذا اخرج خط ط علی استقامة

فهو ینتهی الی نقطة نه التی هی فی السطح المخروط وفی السطح الذی فیه خط

نه ف فیکون نسبة نه ف الی صه ا کنسبة ف ط الی ط صه وقد کانت نسبة ف ت

الی صه ا کنسبة ف ا الی ا ط صه فخط ف ت مثل خط ف نه ویلزم من هذا البرهان انه ان کانت

نسبة نصف قطر الثقب الی نصف قطر الشمس اصغر من نسبة البعد الذی من

الثقب ومن السطح الموازی للثقب الی البعد الذی بین هذا السطح وبین الشمس

فاذا خط ف ت الذی هو البعد بین مرکزی القوسین یکون اصغر من نصف قطر قوس

ک م م وان کانت نسبة نصف قطر الثقب الی نصف قطر الشمس اعظم من نسبة البعد

الی البعد فان خط ف ت یکون اعظم من نصف قطر دایرة ک نه م فیلزم من ذلک

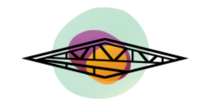
انه متی بعد الثقب عن السطح الذی یظهر علیه الضوء او بعد السطح عنه ان یصیر

الخط الذی بین المرکزین اصغر من نصف قطر القوس لانه یصیر نسبة البعد الی البعد

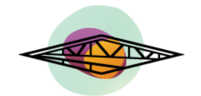


اعظم من نسبة نصف الثقب الى نصف قطر الشمس وهى قرب الثقب
من السطح او قرب السطح منه صار الخط الذى بين المركزين اعظم من نصف
قطر القوس فاذا ابعد الثقب من السطح الذى يظهر عليه الضوء صار مركز
القوس المحدبة فى داخل القوس المقعرة لان الخط الذى فى وسط الهلال
مساو للخط الذى بين المركزين واذا قرب الثقب من السطح صار مركز القوس
المحدبة فى داخل الهلال وعلى الخط الذى فى وسط الهلال واذا توهمنا
مخروطا قاعدته الهلال المضئ الذى يحيط به قوسا احا ح وراسه نقطة
ح فان هذا المخروط يحيط به سطح مخروط محدب قاعدته قوس ا ع ح
وسطح مخروط مقعر قاعدته قوس ا ح ويكون سهم هذا السطح المقعر
وهو خط صح الذى ينتهى الى نقطة ت واذا وصلنا خط ا ح كان هذا الخط
فى السطح المقعر وفى السطح الذى فيه خطوط صت صه اف ت واذا توهمنا
هذا المخروط اعنى الذى قاعدته هلال ا ب ح ودو راسه نقطة ح قد امتد فى

جهة



جهة ح فهو منتهي الى السطح الموازي للثقب ويحدث فيه هلالا يحيط به قوسان
محدبة ومقعرة ويكون مركز القوس المقعرة نقطة ت ومنتهي خطي ا ح
المنقطة من القوس المقعرة التي هي الفصل المشترك بين السطح المخروط
وبين خط ف ت ويكون الخط الذي بين هذه النقطة وبين نقطة ت نسبته
الى خط ا ص كنسبة ت ح الى ح ص وهذه النسبة هي نسبة ف ت الى ت ص
فخط ا ح ينتهي الى نقطة ف فالقوس المقعرة تمر بنقطة ف ويكون القوس
المحدبة من دائرة مساوية للدائرة التي منها القوس المقعرة فنصف قطرها
مساو لخط ف ت فليكن القوس المقعرة قوس ف خ وقد تبين
ان خط ف ت مثل خط ف ت فخط ل ي مثل خط ن ف لان هلالي ك ل م ن
ن ي ح ف متساويان ودائرتاهما التي تحيط بهما متساوية لان بعدهما
من الثقب بعد واحد وقوسا كل واحد من الهلالين من دائرتين متساويتين
فالقوس المحدبة تمر بنقطة ي فليكن قوس ن ي ح واذا وصلنا نقطتي ا ح

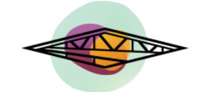


بنقطة ح و انفذنا الخطين في جهة ح فانهما ينتهيان الى النقطتين ش خ ونصل
ش خ فيكون نسبة ش خ الى خط ا ح كنسبة البعد الى البعد التي هي نسبة
ف ح الى ح ا وكنسبة ف ط الى ط ا صه وكنسبة ف ت الى صه ا وكذلك
نسبة ك م الى ا ح هي كنسبة البعد الى البعد لانا اذا وصلنا نقطتي ا ح نقطة
وانفذناهما على استقامة انتهيا الى النقطتين ك م فخط ش خ مثل خط ك م وهو
موازٍ له لان كل واحد منهما موازٍ لخط ا ح ونتوهم مخروط قاعدته الهلال
المضيء ورأسه نقطة ه ونتوهمه ممتدا في جهة ه فهو ينتهي الى السطح الموازي
للثقب ويحدث فيه هلالا فيكون هذا الهلال مساويا للهلال الاول لان
بعده من الثقب مثل بعد الهلالين وليس بينهما فرق في الحس ويكون بعده
من الهلال الاوسط مثل بعد الهلال الاوسط من الهلال الاخير لان بعد
نقطة ه من ط مثل بعد نقطة ح من نقطة ط وليكن هذا الهلال هو الذي يحيط
به قوسا ث ظ ع ت ق د ع فيكون بعد قوس ث ظ ع من قوس ك ن م

مثل



مثل قوس ك ن م من قوس ث ف ح ويكون كل واحد من هذه الابعاد مثل خط ق ت
الذي هو مساو لنصف قطر كل واحدة من هذه القسي لان في تلك تبين كما تبين
في البعد الذي بين الهلالين الاولين ويخرج خطا ت ل حتى يقطعا من القوسين
القوسين ويقطعهما على نقطتي ف ط ونصل ث غ فيتبين انه مساو لكل واحد
من خطين ك م ث خ كما تبين في خطي ك م ث خ فكل نقطة من قوس ا ر ح اذا
منها خط الى نقطة ط فهو منتهي الى نقطة من قوس ك ن م ويكون تلك النقطة
من قوس ك ن م مركزة الدايرة التي هي قاعدة المخروط الذي راسه تلك النقطة
من قوس ا ر ح وقاعدته محيط الثقب التي تخرج اليها الضوء من تلك النقطة
من قوس ا ر ح وكل نقطة من قوس ا ب ح اذا اخرج منها خط الى نقطة ط
فهو منتهي الى نقطة من قوس ك ل م ويكون تلك النقطة من قوس ك ل م
مركز الدايرة التي هي قاعدة المخروط الذي راسه تلك النقطة من قوس
ا ب ح وقاعدته محيط الثقب التي تخرج اليها الضوء من تلك النقطة من

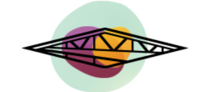


قوس اب ج وكل نقطة من قوس ك م هي مركز دايرة مضيئة محيطها ينتهي الى
قوسي شه ف ح ث ق ع وكل نقطة من قوس ك ل م هي مركز دايرة مضيئة محيطها
ينتهي الى قوسي شه ى خ ث ط ع واذ قد تبين ذلك فانا نقول ان الضوء الذي
يخرج من الهلال المضيء الذي هو الجزء من الشمس الباقي بعد المنكسف منها
اذا قوبل بجسم كثيف فيه ثقب مستدير وقوبل الثقب بجسم كثيف فان الضوء
يخرج من الثقب المستدير وينتهي الى الجسم المقابل للثقب ويكون شكله
هلاليا اذا كان السطح المقابل للثقب موازيا للثقب وكان قطر الثقب
نسبة الى قطر الشمس كنسبة البعد الذي بين الثقب وبين السطح الموازي للثقب
الى البعد الذي بين هذا السطح وبين الشمس ولتقدم لذلك مقدمة وهي ان كل
دايرتين متساويتين يخرج فيما بينهما خط مستقيم مواز للخط الذي يصل بين
مركزيهما فانه مساو للخط الذي يصل بين مركزيهما ولتكن دايرتا اب ج
متساويتين ومركزاهما ح ط ونصل ح ط وننفذه في الجهتين الى ا والى

وليقطع

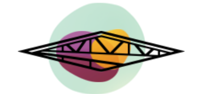


وليقطع محيط دايرة ا ب و على نقطتي ا ه ويقطع محيط دايرة ب ه ج
على نقطتي ر ه ونفرض على دايرة ب ه ج نقط كيف اتفق ولتكن نقطة م ونخرج
خط م ء موازيا لخط ا ط فهذا الخط يقطع دايرة ا ث ح فليقطعها على نقطة ا ونخرج
من نقطتي م ء عمودين على خط ا ه وليكونا ا ك م ل فيكون ههنا ان العمودان
متساويين لان خطي ء م ا ه متوازيين ولان الدايرتين متساويتين يكون قوسا ا ر م
متساويتين ويكون خطا ا ك ر ل متساويين وياخذ ك ر مشتركا فيكون ك م ل
مثل ا ر وك ل مثل ء م فا ر مثل ء م وا ح مثل ر ط و ح ر مشترك فا ح ل مثل
ح ط وا ر مثل ء م فخط ء م مثل خط ح ط الذي بين المركزين وذلك ما اردنا ان نبين
وقد تبين في ذلك فليعد الشكل الاول وقد تبين ان خطوط ث ح ك م ت ع
متساوية متوازية وخط ت ط ع عمود على خط ك م فهو عمود على كل واحد
من خطي ث خ ث ع وت ط يمر بمراكز جميع القسي فهو يقسم كل واحد من خطي
ث خ ث ع بنصفين ولنقسم ث خ على نقطة ر ونصل ك ث فيكون موازيا

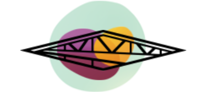


لخط ور لان ک ومساو لش ر ومواز له فخط ک شه مواز لخط ذ ف ومساو له
لان ک شه مساو لخط ف ت الذی بین المرکزین و ف ت مساو لفن فخط ک شه
مساو لخط ذ ف وکل نقطة یفرض علی قوس ک ذ م ویخرج منها خط الی
قوس ص ع ف خ موازیا لخط ذ ف فانه یکون مساویا لخط ذ ف وکذلک ت سا
کل م شه ی ح وکذلک قوسات ق د ع ک ذ م وقوسات ط ع ک ل م
اعنی ان کل خط یخرج فیما بین قوسین من ه التی یکون موازیا للخط الذی
یقطع وسطی القوسین ویمر بمرکزیهما فهو مساو للخط الذی فیما بین وسطی
القوسین ومساو للخط الذی بین مرکزیهما ونصل ک ث نقطتین کما تبین فی ک
شه ان ک ث مساو لقه ومواز له فخط ک ث مساو لخط ک شه وهو متصل به
علی استقامة لانهما خارجان من نقطة واحدة وهی نقطة ک وموازیان لخط
واحد وهو خط ت ط فخطا شه ک ه متصل علی استقامة ومنقسم بنصفین علی نقطة
ک وکذلک اذا وصلنا م ح م ع اتصلا علی استقامة وانقسما بنصفین

علی نقطة



على نقطه م فيجعل ک مركزا ونديربعد ک ثه دايرة فهي تمر بنقطة ث وكذلك
يجعل نقطه م مركزا ونديربعد م ح دايرة فهي تمر بنقطة ع فيكون دايرة
ثه ث مقاطعة لدايرة ث طع لان دايرة ثه ث تماس خط ث ع لان
ک ث عمود على ث ع وث ع يقطع دايرة ث ط ع فدايرة ثه ث يقطع دايرة
ث ط ع فيحصل عند نقطة ث زاوية مابين الدايرتين وكذلك دايرة ح ع يقطع
يقطع دايرة ث ط ع ويحصل عند نقطة ع زاوية ما ونصل ى ث فهو
قوس ا ک لان نقطة ى مركز قوس م ا ک فليقطعه على نقطة ع ونفرض
على قوس ع ک نقطة فيما بين نقطتى ع ک وقريبه من نقطه ک وليكن نقطه
ضه فيكون الخط الواصل بين نقطتى ضه ث اصغر من خط ک ث لانه اقرب الى
خط ث ع ونخرج ضه ء موازيا لخط ک ث فيكون موازيا لخط ک ث
لانه يكون مساويا لخط ظ فخط ضه ء اعظم من الخط الذى يصل بين نقطتى
ضه ث فاذا جعل نقطة ضه مركزا وادير ببعد ضه ء دايرة كان محيط الذى



خارجا عن نقطة ث فالدايرة التي مركزها ضه ونصف قطرها ضه بالمحيط بالزاوية
التي عند نقطة ث فالضوء الذي يكون في هذه الدايرة تعطي الزاوية
التي عند ث وكذلك كل نقطة من قوس ك ل م اذا كانت قريبة من نقطة ث فان
الدايرة التي يكون مركزها تلك النقطة فان محيطها يكون خارجا عن نقطة ث
فهي تعطي زاوية ث والدواير المضيئة مراكزها على قوس ك ل م تترا صة
متصل بعضها ببعض وهذه الدواير كلها متساوية وكل واحدة من
هذه الدواير نصف قطرها منتهي الى قوس ث ط ع وتمام قطرها منتهي الى
قوس ث ى خ فمحيط كل واحدة من هذه الدواير يقطع قوس ث ط ع
ويكون بعض محيطها خارجا من القوس مما يلي نقطة ث وبعضها في داخل
قوس ث ط ع وذلك ان كل عمود يخرج من نقطة من قوس ث ط ع
على قطر ل يكون قايما على طرف قطر الدايرة التي مركزها على قوس ك
ل م وطرف قطرها النقطة التي خرج منها العمود فهذه الدايرة يكون

يكون



مماسة للعمود فما كان من محيط الدائرة على خط ط ل فهو في داخل دائرة ث
ط ع وما كان من محيط الدائرة على نقطة ث فبعضه يقع خارج الدائرة لان ق
العمود الذي تقدم ذكره اذا امتد في جهة نقطة ث حصل خارج الدائرة
وكل نقطة من قوس ث ط يمر بها دائرة مضيئة مركزها على قوس ك ل وبعضها
خارج عن قوس ث ط الى ان ينتهي المراكز الى نقطة ل فيكون الدائرة التي مركزها
نقطة ل منطبقة على قوس ث ط ع وكذلك كل نقطة من قوس ط ع يمر بها دائرة
مضيئة مركزها على قوس ل م ويكون بعضها خارجا عن قوس ط ع ويكون
متصلة
ما يقرب منها من نقطة ع محيطي الزاوية التي عند نقطة ع وهذه الدائرة
وليس فيما بينها فرج فيعرض من اتصال هذه الدواير ان يكون الضوء ممتدا
من لدن نقطة ث الى نقطة ط وكذلك الى نقطة ع والى نقطة خ ويكون جميع
هي
هذه الدواير ينتهي محيطاتها الى قوس ث ى خ لان الخطوط المتوازية
انصاف اقطار هذه الدواير ينتهي الى قوس ث ى خ كمثل خط ك ث



فيتصل الاضواء من قوس ث ط ع الى قوس ﺳ ى خ فمحيط الضوء الذي يظهر
على السطح الموازي للثقب يكون محدبه مستديرا ونبين في المعنى على وجه آخر
وهو ان الهلال المضيء الذي هو الجزء الباقي من الشمس تخرج منه الى كل
نقطة من محيط الثقب ضوء على شكل مخروط قاعدته الهلال المضيء ورأسه تلك
النقطة من محيط الثقب وكل واحد من هذه المخروطات يمتد من تلك النقطة و ينتهي
الى السطح الموازي للثقب ويحدث منه مخروط مقابل للاول قاعدته في السطح
الموازي للثقب ويكون شكله شبيها بشكل الهلال المضيء وقد تبينا في المعنى
فيما تقدم من هذا القول و المخروطات التي تخرج من الهلال المضي الى محيط
متصلة ممتدة متداخلة بعضها في بعض ويكون الضوء الذي في محيط محدب الهلال
الذي يحدث في السطح الموازي للثقب هو الضوء الذي تخرج من قوس
ا ح وقد تبين ذلك ايضا والسطح المحدب من كل مخروط تخرج
من الهلال المضيء الى نقطة من محيط الثقب هو السطح الذي فوق ا ح



ومركز هذه القوس هو نقطة ثه فالخط الذي يخرج من نقطة ثه الى النقطة من محيط الثقب
التي هي راس المخروط وهو سهم هذا المخروط واذا امتد هذا السهم حتى
ينتهي الى السطح الموازي للثقب فان طرفه ينتهي الى مركز القوس المحيطة بالهلال
الذي في السطح الموازي للثقب واذا كان ذلك كذلك فالمخروطات
المتصلة التي رؤوسها على محيط الثقب هي بمنزلة مخروط واحد قاعدته
الهلال المضيء اسه قد تحرك على محيط الثقب حتى عاد الى موضعه واذا تحرك
راس المخروط على محيط الثقب فسهمه يتحرك على محيط الثقب فطرف هذا السهم
الذي هو في السطح الموازي للثقب يتحرك على محيط دايرة موازية لمحيط الثقب
اذا كان الثقب مستديرا وجميع المخروط المضيء الذي يحيط الثقب يتحرك
مع حركة السهم فالهلال المضيء الذي في السطح الموازي للثقب يتحرك
حول الدايرة التي يتحرك عليها طرف السهم وبعد طرف السهم عن محدب
الهلال لا يتغير لان الاهلة التي تحدث في السطح الموازي للثقب متساوية



لان ابعاد هذه الاهلة من محيط الثقب متساوية وابعاد محيط الثقب
من الشمس متساوية فمحدب الهلال الذي في السطح الموازي للثقب
نرسم في هذا السطح دايرة متوازية للدايرة التي تتحرك عليها
طرف الشمس وهذه الدايرة هي محيط الضوء الذي نظهره في
السطح الموازي للثقب اعني المحيط المحدب دون المقعر الا ان هذه الدايرة
ليس يرسمها خط واحد من الخطوط التي في سطح المخروط المضي
وذلك انه اذا تحرك راس المخروط المضي على محيط الثقب
تحرك كل خط في سطح المخروط المضي على محيط الثقب وكل خط في
السطح المحدب من المخروط المضي ينتهي الى راس المخروط و
ثم ينتهي الى الخط المحدب الذي في الهلال الذي في السطح الموازي
للثقب وكل خط يتحرك على محيط الثقب فان طرفه يتحرك على محيط
دايرة في السطح الموازي للثقب فالخط الذي يخرج من نقطة ح الى

نقطه



نقطة ح هو منتهى الى نقطة ته ثم اذا تحرك راس المخروط ا
من نقطة ح ذاهبا في جهة ت فان طرف الخط الذى على نقطة ته
يتحرك على محيط الدايرة التى مركزها نقطة ک لان الخط الذى
يخرج من نقطة ح الى نقطة ط منتهى الى نقطة ک لان هذا الخط هو سهم
المخروط الذى راسه نقطة ح وقاعدته محيط الثقب فالخط
الذى يخرج من نقطة ح الى نقطة ح منتهى الى نقطة ته واذا تحرك
راس المخروط على محيط الثقب تحرك طرف هذا الخط على محيط
دايرة ته ث الى ان ينتهى راس المخروط الى نقطة ه فيكون
طرف هذا الخط قد قطع ته ث وانتهى الى نقطة ث ويكون الخط الذى
يخرج من نقطة ا الى نقطة ح منتهى الى ح ويتحرك حول محيط الثقب
بحركة راس المخروط فيتحرك طرفه على محيط دايرة خ ع الا
انه يكون اخذا نحو جهة ته فاذا انتهى راس المخروط الى نقطة ه



يكون طرف هذا الخط قد انتهى الى نقطة ع ويكون هلال ث ط ع قد تم
ويكون كل نقطة من قوس ا ب ح تخرج منها خطا الى راس المخروط وينتهي
الى نقطة من قوس ث ط ع ثم اذا تحرك راس المخروط من نقطة ه نحو نقطة
ى
ويتحرك طرف الخط الذي خرج من نقطة ح الى راس المخروط الذي
انتهى الى نقطة ث على تمام دايرة ثه ث وتمام هذه الدايرة يكون
في داخل الضوء فيما بين قوس ث ط ع وقوس ثه ى خ ويتحرك طرف الخط
الذي يخرج من نقطة الى راس المخروط اعني الخط الذي انتهى الى نقطة ع
على قوس ع خ الذي هو تمام الدايرة واذا تحرك راس المخروط
من نقطة ح الى نقطة ه وتحرك الخط الذي يخرج من نقطة خ وينتهي الى نقطة
ثه على محيط دايرة ثه ث تحرك كل خط يخرج في السطح المحدب الذي
قاعدته قوس ا ب ح ورأسه نقطة ح على محيط الثقب وكل واحد من
هذه الخطوط يتحرك على محيط دايرة في السطح الموازي للثقب يكون

دايرة



ذكرها نقطة من قوس ك ل م والخط الذي يخرج من نقطة قريبة من نقطة
ح الى راس المخروط ينتهي طرفه الى نقطة قريبة من نقطة ته ويتحرك
على دايرة قريبة من دايرة ته ت يكون مركزها نقطة قريبة من نقطة ك
على قوس ك ل فاذا صار طرف الخط الذي يتحرك على الدايرة القريبة
من دايرة ته ث الى نقطة من قوس ث ط قريبة من نقطة ث ويقطع
قوس ث ط وكذلك جميع الخطوط التي في السطح المحدب الذي
قاعدته قوس ا ب ج يتحرك طرفه على محيط دايرة وينتهي الى قوس
ث ط ع ويقطع هذه القوس فقد تبين مما ذكرنا ان المخروط الذي
قاعدته الهلال المضيء وراسه نقطة من الثقب او تحرك راسه على محيط الثقب
فان الهلال الذي يحدث في السطح الموازي للثقب تتميم تحدبه محيط دايرة
صحيحة الاستدارة موازية للدايرة التي يحدثها سهم المخروط في
هذا السطح ويكون حدوث هذه الدايرة اعني التي يتمها حدبة الهلال



لا من حركة خط واحد بل من حركات خطوط كثيرة متسببة له كل ما خرج واحد
منها عن محيط هذه الدائرة صار مكانه خط آخر مثله يتمم الدائرة هذه
بين مما بيناه بالوجهين جميعا ان محيط الضوء الذي يظهر في وقت كسوف الشمس
على السطح الموازي للثقب هو خط مستدير صحيح الاستدارة لبين تام
الاحاطة وذلك ما اردنا ان نبين صورة التقعير الذي يظهر في هذا الضوء
فنقول انه قد تبين ان خط ثه ك مساو لخط ف ت الذي من المركزين ومساو
لخط ف ن الذي من القوس ونصل ف ك فيكون ف ك مساويا لف ن لان
ف مركز قوس ك ن م فخط ك ثه مساو لخط ك ف فدايرة ثه ث يمر بنقطة ف
وتخرج والى نقطة ثه ويصير طرفاها في داخل قوس ثه ف خ وكذلك خط
يخرج من نقطة من قوس ك ن م ويكون موازيا لخط ن ف ينتهي الى قوس ثه
ف ن ويكون مساويا لخط ن ف وكل خط يخرج من نقطة من قوس ك ن م
الى نقطة ف يكون مساويا لخط ن ف فيكون مساويا ولخط ن ف فيكون مساويا وللخط

الموازي



الموازي له لان نقطة ف مركز للقوس فكل دائرة مركزها نقطة على قوس
ك ن م ونصف قطرها مساو لخط ز ف فان محيطها يمر بنقطة ف و يقطع
قوس شه ف ح ويصل جزء منها في داخل تقعير قوس شه ف خ
لان كل خط يخرج من نقطة ف الى طرف الخط الموازي لخط ن ه ف
يقع في داخل قوس شه ف خ ويحيط معه بزاوية حادة الا الدائرة
التي مركزها ن فانها يكون مماسة لقوس شه ف خ وجميع الدوائر
الباقية التي مراكزها على قوس ك ن م يكون قاطعة لقوس شه ف ح
على نقطتين احدهما نقطة ف والاخرى طرف الخط الموازي لخط
ن ف وهذه الدوائر يكون متصلة متداخلة متراصة من نقطة شه الى
نقطة خ والتي مركزها ك يقطع قوس شه ف ح على نقطتي ف شه
والتي مركزها نقطة م يقطع قوس شه ف ح على نقطتي ف خ والدوائر
الباقية يقطع هذه القوس على نقطة متوالية متراصة فيكون الجزء



من الدائرة التي مركزها ك التي يقع في داخل قوس ش ف اعظم
الاجزاء التي يقع في داخل هذه القوس وكذلك الجزء من الدائرة
التي مركزها م الذي يقع في داخل قوس ف خ اعظم الاجزاء التي
في داخل قوس ف ح ويكون الاجزاء من الدوائر الباقية اقرب
منها من الدائرتين المنطبقتين عظما الشمس ما بعده والدائرة التي مركزها
ك التي تمر بنقطتي ش ف هي مماسة لخط ش ر عمود على ش ك الذي هو نصف
قطر هذه الدائرة اعني التي تمر بنقطتي ش ف مماسة لخط ش ر فهي تأخذ من قطعة
ش ف جزءا يسيرا ويكون بقية القطعة خالية منها وكذلك الدائرة
التي تمر بنقطتي خ ف يكون مماسة لخط خ ر فهي تأخذ من قطعة خ ف
جزءا يسيرا ويكون بقية القطعة خالية منها وكذلك جميع الدوائر الباقية
كل واحد منها مماسة للعمود الذي يخرج من طرف قطرها على خط
ف ت فهي تأخذ من تقعير القوس جزءا يسيرا وقد تبين ان هذه الدوائر

اعني



اعني التي مركزها على قوس ك ن م هي مضيئة بالاضواء التي تخرج
من النقط التي على قوس ا ح الذي هو قاعدة السطح المخروط المقعر
فالاضواء التي تخرج من قوس ا ح ياخذ من قوس ا ح ياخذ من
قوس ش ف ح جزئين صغيرين ويكون بقيته تقعير قوس شه ف ح خاليا
من الضوء وتحصل عند نقطة ف زاوية ما من تقاطع الدائرتين اللتين مراكزهما
نقطتا ك م ولان جميع الدوائر المتناوية التي ذكرناها تتقاطع على
نقطة ف تحصل عند نقطة ف اضواء كثيرة فتضيء الزاوية التي عند نقطة ف
بالاضواء العرضية التي تشرق عليها من الضوء الذي في الهواء المحيط
بها وينعطف بعض الضوء الذي في داخل تقعير القوس لانه ليس يخرج
الى محيط الدائرة الواحدة من هذه الدوائر ضوء الا من نقطة واحدة
من قوس ا ح التي هي نهاية الهلال المضيء والضوء الذي يخرج من
نقطة واحدة يكون ضعيفا جدا او في اضافات الزاوية التي عند ف



وتشعث الضوء الذی فی تقعیر قوس شه ف ح صار تقعیر الضوء تقعیر مستدیر

الا انه لیس یکون هذا التقعیر صحیح الاستدارة ولکن التفاوت الذی

یکون فی هذا التقعیر لا تحققه الحس فیکون شکل الضوء الذی یظهر فی السطح

الموازی للثقب شکلا هلالیا محدبه مستدیر صحیح الاستدارة ومقعره

مستدیر لیس تصحیح الاستدارة لکنه عند الحس مستدیر ثم ان بوعد

الثقب عن السطح الموازی له او بوعد السطح عن الثقب فان البعد الذی بین

مرکزین القوسین الذی هو خط ف ث یکون اصغر من نصف قطر کل واحدة

من القسی کما تبین من قبل فیکون خط ذ ف اصغر من نصف قطر قوس ک ذ م

ویکون مرکز هذا القوس فی داخل تقعیر قوس شه ف ح فیکون خط ف ک

اعظم من خط ف ذ و ف ذ هو ابدا اشل ک شه فخط ف ک یکون اعظم من خط شه

فدایرة شه ث یقطع خط ک ف تحت قوس شه ف وکذلک جمیع الدوایر

المساویة لدایرة شه ث التی مراکزها علی قوس ک ذ م یکون الخطوط التی

یخرج



يخرج الى مراكزها من نقطة ف اعظم من انصاف اقطارها فجميع هذه الدواير
يكون محيطاتها تحت نقطة ف ويكون الدايرة التى مركزها نقطة ن فقط تمر
بنقطة ف وتماس قوس ش ف خ وكل واحد من الدواير الباقية يقطع
قوس شه ف خ ويحصل جزء منها فى داخل تقعير قوس شه ف خ الا ان
الاجزاء التى تحصل فى داخل تقعير قوس شه ف خ من هذه الدواير كل
واحد منها اصغر من نظيره من الدواير التى تمر بنقطة ف فيلزم من ذلك
ان يكون هذا التقعير اشد من التقعير الاول لان تقاطع الدواير المضيئة
يكون تحت النقطة ف والاجزاء المضيئة التى فى داخل قوس شه ف خ
يكون اقل من الاضواء الذى فى داخل هذه القوس من التقعير الاول
فيلزم من ذلك ان يكون الثقب كلما بعد عن السطح الموازى له كان
التقعير الذى فى الضوء اكثر واشد انحناصا ويعرض ضد ذلك
اذا قرب الثقب من السطح الموازى له او قرب السطح منه وذلك انه يعرض



من ذلك ان يكون الخط الذي بين مركزي القوسين اعظم من نصف قطر
القوس فيكون خط ن ف اعظم من نصف قطر قوس ك ن م فيكون
خط ف ك اصغر من خط ف ن فيكون ف ك اصغر من خط ك ث ه فيكون دايرة
ث ه ث يقطع خط ك ف فوق نقطة ف وكذلك الدواير الباقية فيكون الاجزاء
المضيئة التي تحصل في داخل قوس ث ه ف ح اكثر من الاجزاء المضيئة
التي تحصل في داخل هذه القوس من الدواير التي تمر بنقطة ف
فيلزم من ذلك ان يكون التقعير اقل واصغر فيلزم ان يكون الثقب
كلما قرب من السطح الذي يظهر عليه الضوء كان التقعير الذي يظهر في الضوء
اقل فقد تبين من جميع ما بيناه ان ضوء الشمس وقت كسوفها اذا لم يستغرق
الكسوف جميعها اذا خرج من ثقب ضيق وظهر على سطح مواز للثقب
فان شكله يكون هلاليا محدبه مستدير صحيح الاستدارة ومقعره مستدير
في الحس وان الثقب كلما بعد عن السطح الموازي له كان تقعير الهلال اكثر

وكلما



وكلما قرب الثقب من السطح الموازي له كان التقعير اقل واذا كانت
زيادة البعد والقرب كثيرة ظهرت الزيادة والنقصان في التقعير للحس
واذا كانت زيادة البعد والقرب يسيرة لم تظهر الزيادة والنقصان
في التقعير وان هذا الهلال الذي يظهر هو اعظم من الشبيه بالهلال
المضيء اعني ان نسبة الضوء الذي فيه الى الظل الذي في تقعيره اعظم
من نسبة الضوء الذي يظهر من الشمس الى التقعير المظلم الذي يظهر فيها
وذلك ما اردنا ان نبين ونبين من جميع ما بيناه ان كل ثقب مستدير
اذا قوبل به الجزء المضيء من الشمس وكان وراء الثقب سطح موازي للسطح
الثقب وكان نسبة قطر الثقب الى قطر الجسم المضيء الذي الهلال
جزء منه ليست باعظم من نسبة بعد الثقب عن السطح الموازي له الى البعد
الذي بين السطح الموازي للثقب وبين الهلال المضيء فان الضوء يظهر
على السطح الموازي للثقب هلاليا واذ قد تبين ذلك فانا نقول فانه اذا

كانت نسبة البعد الذي بين الثقب وبين السطح الموازي للثقب الى البعد الذي
بين السطح الموازي للثقب وبين الجسم المضيء كنسبة نصف قطر الثقب الى عشرة
اضعاف نصف قطر الجسم المضيء كان الثقب مستديرا فان الضوء الذي
يظهر على ذلك السطح الموازي للثقب يكون مستديرا ولا يكون فيه شيء من التقعير
فلنفرد قوسي ك ن م ش ف ح حتى لا يكثر الخطوط ونخرج خط ن ف ت ونصل
سه رح ونصل خطي شه كخ م ونخرج عمود ك قه فيكون قه مساويا
لزف لان كشه مساو لزف ويكون سطح كرت موازي الاضلاع قائم
الزوايا واذا كان نسبة البعد الذي بين الثقب وبين السطح الموازي للثقب
الى البعد الذي بين السطح الموازي للثقب وبين الجسم المضيء كنسبة نصف قطر
الثقب الى عشرة اضعاف نصف قطر الجسم المضيء كان الخط الذي بين المركز
قوس ك ن م شه ف خ عشرة اضعاف نصف قطر كل واحدة من هذين
القوسين وذلك قد تبين ان الخط الذي بين المركزين نسبته الى الخط الذي

بعضه



يفصله الخط الذي يخرج من نقطة ت الى مركز الثقب من خط صب وما يتصل ج
الذي من طرف الخط الذي ذكرناه ومن نقطة صه كنسبة البعد الذي من السطح
الموازي للثقب ومن الثقب الى البعد الذي من الثقب ومن الجسم المضيء وإذا كانت
نسبة البعد الذي من الثقب ومن السطح الموازي للثقب الى البعد الذي من
السطح الموازي للثقب ومن الجسم المضيء كنسبة نصف قطر الثقب الى عشرة أضعاف
نصف قطر الجسم المضيء فالخط الذي يفصل من خط صت وما يتصل به الذي من
طرفي الخط الذي يخرج من نقطة ت الى مركز الثقب وينتهي الى الجسم المضيء
ومن نقطة صه يكون عشرة أضعاف خاصة فيكون نسبة الخط الذي من المركز الى
الى عشرة أضعاف نصف قطر الجسم المضيء كنسبة البعد الذي من السطح الموازي
للثقب ومن الثقب الى البعد الذي من الثقب ومن الجسم المضيء فقد تبين أيضا
ان نسبة نصف قطر قوس كـ م الى نصف قطر الجسم المضيء كنسبة البعد الذي
من السطح الموازي للثقب ومن الثقب الى البعد الذي من الثقب ومن الجسم المضيء



فيلزم من ذلك ان يكون نسبة الخط الذى بين المركزين الى عشرة اضعاف
نصف قطر الجسم المضى كنسبة نصف قطر قوس ك ن م الى نصف قطر الجسم المضى
فبالابدال يكون نسبة عشرة اضعاف نصف قطر الجسم المضى الى نصف قطر الجسم
المضى كنسبة الخط الذى بين المركزين صح الى نصف قطر قوس ك ن م فاذا
كانت نسبة البعد الذى بين الثقب و بين السطح الموازى للثقب الى البعد الذى
بين السطح الموازى للثقب و بين الجسم المضى كنسبة نصف قطر
الثقب الى عشرة اضعاف نصف قطر الجسم المضى فان خط ك س
المساوى لخط ن ف المساوى للخط الذى بين المركزين يكون عشرة
اضعاف خط ف ت وسطح ك ر قايم الزوايا فالخط الذى يصل
بين نقطه ك ر الذى هو قطر سطح ك ر هو اعظم من ك ش فنجعل ك ع
مثل ك ش فيكون نقطه ع فيما بين نقطتى ف ر و يكون مربع ك ع
مثل مربع ف ر و نخرج ر ف فى جهة ف الى ص و نجعل ف ص مثل ف ع فيكون

ص ر



ضرب صع ع في ع ر مع مربع قع ع مثل مربع قه ر فضرب صع ع في
ع ر مع مربع قع ع مثل مربع ك ع لكن مربع ك ع مثل مربع ك
قه مع مربع قع ع مربع ك قه مثل ضرب صع ع في ع ر و مربع ك قه
مثل مربع شه ر فضرب صع ع في ع ر مثل مربع شه ر و قوس شع ف هي
اقل من ربع دايرة و ذلك ان كل هلال يحيط به قوسان من دايرتين
متساويتين فان القوس المقعرة منهما يكون اقل من نصف دايرة لان كل
دايرتين متساويتين تتقاطعان فان الخط الذي يصل بين تقاطعهما هو وتر في
كل واحد منهما فهو اصغر من قطر كل واحدة منهما فخط شخ اصغر من قطر
قوس سه ف ح فقوس سه ف خ اقل من نصف دايرة فخط شه ر اصغر من خط
ف ت وخاصة ر هو عشر و نصف عشر لخط ف ت فخط شر اقل من نصف عشر
صر و اقل من عشر خط قه ر فمربع شر اقل من جزء من مائة جزء من مربع
قه ر فضرب صع ع في ع ر اقل من جزء من مائة جزء من مربع قه ر و [illegible]



من نقطة ع عمود ع ه ونصل ق ه فيكون مساويا لخط ك ع فهو مساو لخط ق ه ر
فيكون نقطة ه على محيط الدائرة التي مركزها ق ونصف قطرها ق ر فيكون نسبة
ر ع الى ع ه كنسبة ه ع الى ع ص فنسبة ر ع الى ع ص كنسبة ه ع الى ه ع
ع ص مثناة و ه ع نصف عشر ع ص على التقريب فخط ر ع جزء من اربعة
اجزاء من خط ر ص على التقريب بالمقدار الذي خط ر ص اربعماية جزء
فخط ف ت عشرون جزءا وقطر دائرة ش ف ح اربعين جزءا فخط
ع ر جزء من اربعين جزءا من قطر قوس ش ف ح والدائرة التي مركزها
ك يمر بنقطتي ش ع وهذه الدائرة قد تبين انها هي الدائرة المضيئة التي
تخرج الضوء اليها من نقطة من الهلال المضي التي هي نقطة ح وقوس ش
ف خ هي التي يحددها المخروط الذي قاعدته القوس المقعرة من الهلال
المضي ورأسه نقطة ح وجميع الدوائر المضيئة التي مراكزها على قوس
ك ن م تقطع قوس ف خ ويحصل من كل واحد منها جزء في داخل قوس

ش ف



شف خ ويكون هذه الدوائر متصلة متداخلة والدائرة التي مركزها ك
يكون مماسة لخط شر على نقطة سه وينتهي الى نقطة ع والدائرة التي مركزها
م يكون مماسة لخط ح ر على نقطة ح وينتهي الى نقطة ع من خط ر وجميع التقعير
الذي يوجبه قوس شه ف ر هو القطعة يحيط بها قوس شه ف ح وخط شه ح
فاذا امتلات هذه القطعة بالضوء بطل التقعير بالجملة والدائرتان اللتان مركزا
هما نقطتا ك م اذا كانتا مضيئتين فهما تمليان تقعير القطعة ضوءا الا ما بين
الدائرتين ثم ان نقطة شه ع ح وتماسان خط شه ح والدوائر الباقية
المضيئة تحت ما بين الدائرتين ومتصلات بهما فليس يبقى من تقعير قوس شه
ف ح الا جزء يسير ليس له قدر عند الحس وهو عند نقطة ع وجميع
الدوائر الباقية المضيئة تقطع خط ف ر ويكون قريبة من نقطة ع فيحصل عند
نقطة ع ضوء كثيرة فيبقى منها ضوء اعرضيه على خط ع ر وخط ع ر في
غاية الصغر فينمحي الظل الذي في غاية الصغر الذي عند نقطة ع واذا محي الظل



الذی عند مقطع ع صار محیط الضوء الذی فی داخل تقعیر قوس ثه ح
مستدیرا و محیط جمیع الضوء الذی یظهر فی السطح الموازی للثقب الذی
هو المحیط المحدب قد تبین انه مستدیر و استدارة القوس المحدبة المتصلة بقوس التی
عند مقطع شث لان هذه القوس هی من محیط الدائرة التی مرکزها ک
التی محیطها جزء من القوس المحدبة فیصیر جمیع الضوء الذی یظهر فی السطح
الموازی للثقب وظهر مستدیرا و اذا کانت نسبة البعد الی البعد اللذین
ذکرناهما کنسبة قطر الثقب الی مقدار اعظم من عشرة اضعاف نصف قطر الجسم
المضیء کان الضوء اشد استدارة لان خط خ ک شه یکون اعظم فیکون الدائرة
التی عند مقطع شع اعظم فیکون خط ع ز اصغر فیکون الاستدارة اصح
فقد تبین مما بیناه انه اذا کانت نسبة البعد الذی بین الثقب و بین
السطح الموازی للثقب الی البعد الذی بین السطح الموازی للثقب و بین الجسم
المضیء کنسبة نصف قطر الثقب الی مقدار لیس باصغر من عشرة اضعاف نصف قطر

الجسم



31

الجسم المضيء فان الضوء الذي يظهر على السطح الموازي للثقب يكون مستديرا
وذلك ما اردنا ان نبين واذ قد تبين ذلك فقد تبين ان القمر في وقت
كسوفه وفي وقت كونه هلالا اذا خرج ضوؤه من ثقب مستدير وظهر
على سطح مواز للثقب وكان الثقب من الثقوب التي اذا قوبل بها الشمس
في وقت كسوفها خرج ضوؤها من ذلك الثقب وظهر على سطح مواز للثقب
كان الضوء الذي يظهر على ذلك السطح هلاليا فان ضوء القمر الذي
يخرج من ذلك الثقب ويظهر على سطح بعده من الثقب مثل ذلك البعد
يظهر مستديرا ولا يظهر فيه شيء من التقعير وذلك ان بطليموس قد بين
في كتابه المعروف بالمجسطي ان قطر الشمس مثل قطر القمر ثمنية عشر مرة
واربعة اخماس ونسبة قطر الشمس الى قطر القمر كنسبة بعد الشمس من
الارض الى بعد القمر من الارض لان الشمس والقمر يحيط بهما مخروط
واحد راسه مركز البصر الذي هو على وجه الارض فبعد الشمس من الارض



مثل بعد القمر من الارض سبعة عشر مرة واربعة اخماس فاذا قوبل القمر
بثقب قطره جزء من سبعة عشر جزءا واربعة اخماس من قطر الثقب
الذي قوبل به الشمس وظهر ضوء الشمس الذي ينفذ فيه هلاليا وكان بعد السطح
الذي يظهر عليه ضوء القمر من الثقب جزءا من سبعة عشر جزءا واربعة اخماس
من البعد الذي بين السطح الذي يظهر عليه ضوء الشمس وبين الثقب الذي
يخرج منه ضوء الشمس كانت نسبة بعد الثقب عن السطح الموازي للثقب
الى بعد السطح عن القمر كنسبة قطر الثقب الى قطر القمر فعند ذلك يجب
ان يظهر ضوء القمر على السطح هلاليا واذا كان قطر الثقب جزءا من ثمانية
عشر جزءا من قطر الثقب الذي يعتبر به الشمس فان جميع سطح الثقب الذي
يعتبر به القمر يجب ان يكون جزءا من ثلثمائة واربعة وعشرين جزءا
من جميع سطح الثقب الذي يعتبر به الشمس فاذا كان قطر الثقب الذي
يعتبر به الشمس عرض شعيرة واحدة كان الجزء من ثلثمائة واربعة وعشرين

جزء



جزءا من جميع سطح هذا الثقب جزءا غير محسوس لانه يكون بمنزلة النقطة ويكون
الضوء الذي يخرج منه غير محسوس وخاصة ضوء القمر فان ضوء القمر ضعيف
او اخرج من ثقب بمنزلة النقطة كان الضوء الذي يحصل على السطح المقابل له
غير محسوس لصغره وخفائه فالثقب الذي بهذه الصفة اذا قوبل به القمر
في حال كونه هلالا لم يظهر هلاليا لخفائه والثقب الذي يعتبر به ضوء الشمس هو الذي
قطره مثل قطر الثقب الذي كان يجب ان يظهر ضوء القمر منه هلاليا بعينه عشرة مرة
واربعة اخماس وقد تبين بالبرهان ان كل جسم مضيء اذا قوبل به ثقب قطره
ليس باصغر من عشرة اضعاف قطر الثقب الذي يظهر ضوءه هلاليا فان
الضوء الذي يخرج منه او حصل على السطح الذي كان الضوء يظهر عليه هلاليا
ظهر مستديرا فاذا قوبل القمر بثقب من مثله يظهر ضوء الشمس هلاليا ويفقد
فيه ضوء القمر وحصل على السطح الذي بعده من الثقب جزءا من ثمانية عشر جزءا
من البعد الذي يظهر عنده ضوء الشمس هلاليا وجب ان يظهر الضوء مستديرا



لما تبين من قبل بالبرهان فضوء القمر الذي ينفذ من ثقب مستدير اذا حصل على
سطح قريب من الثقب يجب ان يظهر مستديرا ثم اذا بعد الثقب عن السطح الذي
يظهر عليه الضوء ضعف الضوء او ما ضعف منه حواشيه فلو كان الضوء الذي يظهر
من ضوء القمر هلاليا لكان اذا ابعد عن الثقب ابطل تقعيره لان اول ما يبطل من الضوء
اذا ابعد هو زواياه وحواشيه فلو كان يظهر من ضوء القمر من القرب هلاليا
لكان بعد عن الثقب كان اول منه زواياه وحواشيه فكان يصير مستديرا
فاذا كان يظهر مستديرا وهو قريب من الثقب فهو اذا ابعد كان استدارته
والبعد الذي نسبته التي يوجب ان يظهر ضوء القمر الذي يخرج من ثقب يتقدر عنده
هلاليا اذا انتهى ضوء القمر اليه يكون قد تلاشى وبطل لان كل ضوء يخرج من
ثقب فانه اذا ابعد عن الثقب بعدا كثيرا بطل وكذلك ضوء الشمس اذا خرج
من ثقب واسع مستديرا فان له بعدا يوجب نسبته ان يظهر الضوء عنده هلاليا الا
ان في تلك البعد يكون متغيرا وتا وربما تحرك الذي نسبته النسبة المفروضة وان

وجد



وجد موضع بهذه الصفة فان المعتبر الذي هو عند الثقب لا يدرك بصوءه ما يكون
في ذلك الموضع لتفاوت بعده ومع ذلك فان ضوء الشمس الذي تخرج من
الثقب الواسع اذا انتهى الى ذلك الموضع بطل واضمحل وهذا المعنى يظهر من
الاضوا التي تخرج من الثقوب الضيقة فقد تبينت العلة التي من اجلها يظهر ضوء الشمس
في وقت كسوفها اذا خرج من ثقب من الثقوب وصار الى سطح مواز للثقب
هلاليا ولا يظهر ضوء القمر اذا خرج من الثقوب هلاليا في وقت كون
القمر هلالا في وقت كسوفه فيظهر ضوءه الذي تخرج من الثقب ابدا مستديرا او بين
مع ذلك متى يظهر ضوء الشمس اذا انكشف هلاليا ومتى يظهر مستديرا في حال
كسوفها وهذه هي المعاني التي قصدنا تبيينها في هذه المقالة تمت المقالة
بعون الله وتوفيقه









35



بسم الله الرحمن الرحيم

اما بعد حمد الله تعالى والثناء عليه والصلوة على رسوله محمد وآله فاني قصدت
في هذا الكتاب تلخيص صناعة الجبر والمقابلة وتهذيب ما وصل الي من كلام
الفاضل الفيلسوف الاعظم شرف الدين المظفر بن محمد الطوسي وتحويل كلامه
من افراط التطويل الى حد الاعتدال واسقطت الجداول التي رسمه في عمل الحساب
واستنباط المسائل البعيدة عن الطبع واستدعايه طول الزمان الموجب للملال وبينت
كيفية استخراج المسائل بالبحث وجمعت من العمل والبرهان وسميته بالمعادلات
واستعنت بالله وحده هو حسبنا ونعم المعين ● نقدم عليه مقدمة تحتوي على
اشكال يحتاج اليها في تقرير المطالب اذا قطع المخروط بسطح يجوز على سهمه
حدث في المخروط مثلث ساقاه هما الفصلان المشتركان من السطح القاطع ومن بسيط

المخروط





المخروط وقاعدته الفصل المشترك بين هذا السطح القاطع وبين قاعدة المخروط
ثم قطع بسطح آخر يقوم على سطح المثلث على زوايا قائمة فان الفصل المشترك بين هذا
السطح وبين المخروط يقال له القطع والخط الذي هو الفصل المشترك بين سطح القطع
وسطح المثلث يقال له قطر القطع والاعمدة الخارجة من محيط القطع الى القطر يقال
لها خطوط الترتيب فان كان قطر القطع موازيا للضلع الآخر من المثلث يسمى القطع
مكافيا وان لاقاه من جهة راس المخروط يسمى زايدا وان لاقاه من جهة القاعدة
يسمى ناقصا والخط المساوي لضعف ما بين راس القطع وراس المخروط
من ضلع المثلث المار بالسهم يسمى ضلعا قايما للقطع المكافي والخط المتصل بقطر
القطع الزايد على الاستقامة فيما بين القطع ونقطة ملاقاته الضلع الآخر من المثلث
يقال له القطر المجانب ساقا اح من مثلث احـ متساويان وزاويته ا قايمة واخرج
من زاويته القايمة خطا الى منتصف القاعدة حتى صار عمودا عليه وفرض على
خط اب نقطة كيف اتفقت واخرج منها خطا موازيا لخط اح وهو ده وفرض على خط



وسطح مربه ويقوم على سطح المثلث على زوايا قايمة وتوهمنا حركة مثلث اح مع ثبات
ا ح حتى طابق مثلث ا ر ب فحدث نصف مخروط ورسم السطح الما ونحلاه رقطعا مكافيا
لانه عند نقطه ه ونسمه ه ر فاقول ان ضرب ضلعه القايم وهو ضعف ا ه ولنكن ه ح
في الخط الذي نفصله خط الترتيب من القطر مما يلي راس القطع مثل مربع خط الترتيب
لانا نخرج من نقطه ر عمودا في سطح القطع على ح ه ر فيكون عمودا على سطح المثلث
فهو عمود على قطر القاعدة فيكون هو بعينه هو الفصل المشترك بين سطح القطع وقاعدة
المخروط والا فلنخرج من نقطه ر عمودا في سطح القاعدة على قطرها فنخرج من نقطه
واحدة عمودان على قطر القاعدة هذا خلف فالعمود
هو الفصل المشترك فضرب ح ر في ب ر مثل مربع العمود فنخرج من نقطه ه خطا موازيا
لخط ب ح وهو ه ط فيكون ه ط مثل و ح فضرب ه ط في ر مثل مربع العمود
ولان ب ه و مثل ه ا ط فهي قايمة وزاوية ب نصف قايمة يبقى زاوية
ب نصف قايمة فا ه مثل ه ر ومربع ب مثل مربعي ب ه ر ه فهو ضعف مربع ه

وولان



37

و ولان زاوية ب مثل ا ه ط وزاوية ح مثل ا ط ف ا ه مثل ا ط ومربع ه ط
مثل مربعي ا ه ا ط فهو ضعف مربع ا ه ومربع ه ح اربعة امثال مربع ا ه
فمربع ه ح ضعف مربع ه ط فنسبة مربع ه ح الى مربع ه ا كنسبة مربع
ر الى مربع ه د فنسبة ه ح الى ه ط كنسبة ر الى ه ر فضرب ح في ه د
مثل ضرب ه ط في ر الذي هو مثل مربع العمود و هو خط الترتيب
فضرب الضلع القايم في الخط الذي يفصله خط الترتيب من القطر مما يلي راس
القطع مثل مربع خط الترتيب وتبين ان كل نقطة تفرض على قطر القطع فانه
تخرج منها عمود و ينتهي الى محيط القطع ويكون خط ترتيب له وذلك ما اردنا بيانه
ه ونريد ان نجد قطعا مكافيا ضلعه القايم خط مفروض مثل اب فنقسم اب بنصفين على
نقطة ه ونخرج من نقطة ه خط ه ا عمودا على اب ونخرج اب الى استقامته و
نفصل ه ح مثل ه ر ونفصل ح د ونصفه على نقطة ر ونفصل ه ر ونخرج عمودا على ه ر و ج
من نقطة ر خطا موازيا لخط ه ر وهو ط ه د ونتوهم حركة مثلث و ر ح ثابت



د وحتى يطابق مثلث ه ر ح فيحدث نصف مخروط ويرسم خط ز ى نصف دايره
د ويتوهم سطحا مر بخط ر ط ويقوم على سطح المثلث على زوايا قائمة فيرسم في بسيط
المخروط قطعا مكافيا ضلعه القائم خط ا ب المفروض وذلك ما اردنا بيانه ه
سا فاب محور مثلث ا ب ح متساويا بان زاويه ا ب ح منه قائمة واخرج من
نقطة ب خطا الى منتصف خط ا ح وهو ب د فهو عمود على ا ح فالداخلتان فيما بين
خط ا ح وكل موازي له يشتمل قائمتين وكل خط يوازي ب ح فهو عمود على ب د واذا
توهمنا حركة مثلث ب د ح مع ثبات ب د حتى يطابق ا ب د فانه يرسم بحركته نصف
مخروط وخط د ح يرسم بحركته نصف دايرة وكل خط موازي له فانه يرسم بحركته
نصف دايرة سطحها قائم على سطح المثلث على زوايا قائمة واذا اخرج خط
ب ح على الاستقامة الى نقطة ه واخرج من نقطة ه ر موازيا لب د فزاوية
م ب ر مثل زاوية ه و م ب اقل من قائمة فزاوية ه اقل من قائمة وزاوية ر
قائمة فالداخلتان فيما بين خطي ر ب ر ه اقل من قائمتين فاذا اخرج مثلث ا ح

دو خطي ر ط



38

ده المخروط الى غير النهاية فان الخط الخارج من نقطة ه اذا اخرج ايضا الى
غير النهاية فانه يلقى اب وليكن على ز ونقطع قاعدته وليكن على ح ونوهمنا
سطحا يمر بخط ه ز ح ويقوم على سطح المثلث على زوايا قائمة فانه يحدث في المخروط
قطعا زايدا قطره خط ز ح ومجانبه ز ه ومحيطه ر سه فاقول ان ضرب المجانب
مع الخط الذي يفصله خط الترتيب من القطر مما يلي راس القطع في الخط المفصول
مساو لمربع خط الترتيب لانا نخرج من محيط القطع من نقطة ط عمود ط ي اعني
خط ترتيب الى قطر القطع وليكن ط ك ونخرج من موقعه خطا موازيا لخط ا ج وهو
خط ل ك م ونتوهم سطحا مر بخط ل ك م ويقوم على سطح المثلث على زوايا قائمة
فهذا السطح يحدث في المخروط دايرة لان خط ط ك عمود على ل م وكل خط
موازلد ح رسم بحركة نصف دايرة ويكون عمود ط ك بعينه هو الفصل المشترك
بين السطح القاطع وسطح الدايرة لما مر في الشكل المتقدم ولان زاوية ك م
قائمة وزاوية ه م ك نصف قائمة بقي زاوية ه ك م نصف قائمة فخط ه ك مثل



كم وزاوية ركل قايمة وزاوية رلك نصف قايمة فزاوية لكر نصف قايمة
فركمثل كل ولان ضرب مك في كل مثل مربع كط وكم مثل كر
ولك مثل كر فضرب كر في كر مثل مربع كط وهو خط الذي يبين لان
سطح القطع قايم على سطح مثلث احر على زوايا قايمة وكل نقطة تفرض على قطر
القطع فانه تخرج منها الى المحيط القطع عمود ويكون خطا ترتيبيا وذلك ما اردنا
بيانه ن خط محيط قطع زايد قطره ام ومجانبه اب تنصف المجانب بنقطة
ه ونخرج خطا من نقطة ب وهي راس القطع عمودا على اب ونفصل منه مثل
ب ه وهو بح ونصل اه ح ونخرج اح على استقامة بغير نهاية ونخرج خطا محيط
القطع بغير نهاية فاقول ان بح الخط المستقيم يقرب ابدا من محيط القطع ولا يلقاه
لانا نفرض على محيط القطع نقطة ر ونخرج منها عمودا على القطر وليكن رر
ونخرجه على الاستقامة فلان زا وبه ب من مثلث اب ح قايمة وزاويتي
ه ح متساويتان فكل واحد منهما نصف قايمة وزاوية ه ر ح قايمة فعمود رر

يلقى



39

يلقى الخط المستقيم ولكن على نقطة ط ونخرج من نقطة ح عمود ح س واصل الخط المستقيم
وهو ح ك ونخرج من نقطة آ ايضا عمودا واصل الخط المستقيم وهو عمود ب ل
فلان زاوية ب ل نصف قائمة وزاوية ه ر ط قائمة يبقى زاوية ه ر ط نصف قائمة
فرط مثل ر ط فخط ه ر ط او فرض خطا مستقيما قد قسم بقسمين متساويين على
ر ومختلفين على ح فضرب ر ح في ح ط مع مربع ر ح مثل مربع ر ط اعنى
مربع ر ه و ا ب قد قسم بنصفين على نقطة ه وزيد فيه خط ر فضرب ا ر في
ر مع مربع ه ب مثل مربع ه و فضرب ا ر في ر مع مربع ه ب مثل ضرب
ه ر ح في ح ط مع مربع ه و لكن ضرب ا ر في ب ر مثل مربع ر ح لكونه خط الضرب
فيبقى مربع ه ب مثل ضرب ر ح في ح ط فنسبة ه ر ح الى ه ب كنسبة ه ب الى ح ط و
ر ح اعظم من ه ب فه ب اعظم من ح ط ولان زاوية ه نصف قائمة و ه ل ز قائمة
يبقى ه ب ل نصف قائمة فخط ه ل مثل ب ل فمربع ه ب مثل مربعي ه ل ل ب
فهو ضعف مربع ب ل ولان زاوية ط نصف قائمة و ح ك ط قائمة يبقى ط ح ك



نصف قاعدة ح ک مثل ک ط فمربع ح ط مثل مربعی ح ک ک ط فهو ضعف مربع

ک نصف مربع ب ل الاعظم من ضعف مربع ح ک فضعفه و هو مربع ب ل الاعظم

من ضعفه و هو مربع ح ک فخط ب ل الاعظم من ح ک و کذلک لو فرضنا على

محیط القطع نقطة ر و اخرجنا منها عمودا على القطر و هو ر م و اخرجنا

على الاستقامة حتى یلقى الخط المستقیم على نقطة ر و اخرجنا من نقطة ع عمودا

على الخط المستقیم و هو س ر فانا نبین کما بینا ان ح ک اعظم من ر س فقد بان ان

الخطین یتقاربان ابدا و اقول انهما لا یلتقیان و الا فلیلتقیا على نقطة ص

فنخرج منها عمود ص ع فلان خط ص ع مثل ص ه لما مر انفا فضرب ا ع فی ع ت مثل

مربع ع ص لکونه خط التربیع اعنی مربع ع ه اعنی ضرب ا ع فی ع ت

مع مربع ه ب فضرب ا ع فی ع ب مع مربع ه ب مثل ضرب ا ع فی ع ب

هذا خلف فالخطان لا یلتقیان و اقول ایضا ان ضرب ب س فی س ا مثل

مربع ه ل لان خط ه م مثل م ن لما مر انفا فمربع م ن اذا فرض خطا مستقیما

فمو انها



فهو اربعة امثال مربع ه م و مربع ه ا مثل مربع ه م م ن فمربع ه م ن مثل

ضعف مربع ه ن و مربع د س ه ن او فرض خطا مستقيما مثل ضعف مربع ا ن

انه ابعينه فقسمة مربع ه م فه الى مربع ه ن كنسبة مربع د س ه ن الى مربع

د ن فنسبة ه م ن الى ه ن كنسبة د س ه ن الى د ن فضرب م ن في د ن مثل ضرب

ه ن في د س ه ن لكن ضرب م ن في د ن مثل ضرب م د في د ن مع مربع د ن

وضرب ن في د س ه ن مثل ضرب س ه في س ه ن مع ضرب س ه ن في د س ه ن فضرب

ه م د في د ن مع مربع د ن مثل ضرب س ه في د س ه ن مع ضرب س ه ن في د س ه ن

لكن ضرب ه ن في د س ه م ن مثل مربع د ن يبقى ضرب س ه في د س ه ن مثل ضرب

ه م د في د ن مثل مربع ه ب لما مر ايضا فضرب س ه في د س ه ن مثل مربع ه ب

فضرب س ه في نصف د س ه ن وهو د س ه مثل نصف مربع ه ب اعني مربع ه ل و

هكذى نبين ان ضرب ك في ك ح مثل مربع ه ل فيكون ضرب س ه في ا س

مثل ضرب ك في ك ح و ذلك ما اردناه بيانه   تريد ان نعمل قطعا زائد



مجانبة خطا مفروضا وهو خط اب فنعمل عليه مثلثا متساوي الساقين قايم الزاوية
بان نعمل كل واحدة من زاويتي اب مثل نصف قايمة فخطا اح ب ح يلتقيان
ولكن على نقطة ح وكل واحدة من زاويتي اب نصف قايمة فزاوية ح قايمة
واح ب ح متساويان فمثلث اح ب متساوي الساقين قايم الزاوية ونخرج
اح ب ح على الاستقامة ونفصل ح د ح ه متساويين ونصل د ه ونخرج
اب على الاستقامة حتى نلقى د ه ولكن على نقطة ح ونخرج من نقطة
ح خطا الى منتصف د ه فيكون عمودا عليه فاح يوازي ح ر ونتوهم
حركة مثلث ح ر مع ثبات ح ر حتى تطابق مثلث ح د ر فترسم مخروطا
قاعدته نصف دايرة نرسمها د ر ونتوهم سطحا يمر بخط اب ح قايما على سطح
المثلث على زوايا قايمة فيحدث في المخروط قطع زايد راسه نقطة ب
ومجانبة اب المفروض وذلك ما اردنا بيانه زيدان نجد قطعا
زايدا لا يقع عليه خط اب ويكون مجانبه مثل خط مفروض وهو خط م فنعمل على نقطة ا

من خا



من خطا اب زاوية ه اب مثل نصف قائمة ونخرج خط اه من الجهتين ونفصل
منه اراه كل واحد منهما مثل خط م ونخرج من نقطة ه عمود اعلى اه ونهو ح فلان
زاوية ا نصف قائمة وزاوية اه ح قائمة يبقى زاوية ح نصف قائمة فاه مثل ه ح
ونعمل على اه مثلث اه ومتساوي الساقين قائم الزاوية بالطريق الذي
مر ونتمم العمل ان بق فيحصل قطع زائد راسه نقطة ه ومجانبه فلان ه ح
عمود على اه ووصلنا المحيط القطع لا يلقى اب وذلك ما اردنا بيانه ٥
نريد ان نحد قطعا زائدا لا تقع عليه خط اب ح اللذان هما ضلعا مربع احد
ويكون راسه عند نقطة ا فنخرج بد على الاستقامة ونجعل ب ه مثل ب د ونعمل
قطعا زائدا مجانبته د ه وراسه نقطة د بالعمل السابق فلا تقع عليه خطا اب
ب ح وذلك ما اردنا بيانه ٥ خطا اب المحيطان بزاوية ب ا ح القائمة
ونقطة د مفروضة فيما بينهما وهي اقرب الى اب فنريد ان نعمل قطعا زائدا يمر
محيطه بنقطة د ويكون منتصف مجانبته ا ولا تقع عليه خطا اب ا ح وتقاومان



لمحيط القطع ابدا فيخرج منها عمود على اقرب الخطين اليها وهو خط
ا ب ولیکن هو عمود اه ونعمل مربعا مثل ضرب ا ه في ه د ونفصل امثل ضلع
ذلك المربع ونتمم مربع ا ط م فهو مثل ضرب ا ه في ه د ونعمل زاوية ا ر ط قائمة
م ونتصف مجانبه بنقطة ا و لا يقع عليه خط ا ب ح فيتم محيطه بنقطة ر والا لكان
مربع ا ر مثل ضرب ا ه في اطول من ر ا و في اقصر منه وهذا خلاف فمحيط القطع
يمر بنقطة ر ولانا نخرج من نقطة م عمود ا على قطر القطع ونفصل منه
م ح مثل م ا فاب تقاوت لمحيط القطع ابدا واما ان ح تقاوت لمحيط القطع
فلهذا بعينه وذلك ما اردناه ه واذا تقررت هذه المقدمات فاعلم
ان الواحد الخطي هو خط ما مفروض منتسب اليه سایر الخطوط والواحد السطحي
والواحد الجسمي مجسم قاعدته الواحد السطحي وارتفاعه الواحد الخطي في العدد
كل مرتبة امثال الواحد في تلك المرتبة والجذر الخطي هو ضلع مربع
ما منطقا كان او اصم والجذر السطحي للمربع هو سطح طوله الجذر الخطي وعرضه

واحد



واحد خطي والمربع يسمى مالا سطحيا والمال المجسم هو مجسم قاعدته المال السطحي
وارتفاعه واحد خطي والجذر المجسمي لهذا المال المجسم هو مجسم قاعدته الجذر
السطحي وارتفاعه واحد خطي ويتولد من المقابلة بين الاعداد والجذور
والاموال والمكعبات خمسة وعشرون مسئلة وهي هذه ٥ جذر يعدل
عددا مال يعدل عددا مال يعدل جذورا مكعب يعدل اموالا مكعب يعدل
جذورا مكعب يعدل عددا مال وجذور يعدل عددا جذور وعدد يعدل
مالا مال وعدد يعدل جذورا مكعب واموال يعدل جذورا اموال وجذور
يعدل مكعبا مكعب وجذور يعدل اموالا مكعب وجذور يعدل عددا
مكعب وعدد يعدل جذورا عدد وجذور يعدل مكعبا مكعب واموال يعدل
عددا مكعب وعدد يعدل اموالا عدد واموال يعدل مكعبا مكعب واموال
وجذور يعدل عددا عدد وجذور واموال يعدل مكعبا مكعب وعدد
وجذور يعدل اموالا مكعب واموال وعدد يعدل جذورا عدد ومكعب يعدل



جذورا او اموالا مكعب اموال تعدل جذورا وعددا مكعب جذر وربعه يعدل
اموالا وعددا فالست الاولى مفردة والبواقي مقترنة اما المفردة
فالمسألة الاولى جذر يعدل عددا فليكن اب الواحد الخطي وا ا راحا وخطية بعده
العدد والمذكور في السؤال ونخرج من نقطتي ا ج عمودين على ا ج ونفصل منهما
اه در كل واحد منهما مثل الواحد الخطي ونصل ه ر فسطح ا د احاد وسطحية عدتها
مثل العدد والمذكور في السؤال ونجعل ا ح مثل ا ج فهو ضلع مربع ما هو جذر
خطي ونخرج من نقطتي ا ح عمودين على ا ح ونفصل منهما ا ط ح ك كل واحد
منهما مثل الواحد الخطي ونصل ط ك فذلك جذر سطحي ونعمل على كل واحد من سطحي
ا ر ك مجسما ارتفاعه واحد خطي فالمجسمات متساويان والمجسم الذي على سطح
ا ر احاد وجسمية بعدة العدد والمذكور في السؤال والمجسم الذي على سطح
ا ك جذر جسمي فقد وجدنا جذرا خطيا وجذرا سطحيا وجذرا جسميا كل
واحد منهما مساويا للعدد والمذكور وكل واحد منهما معلوم لكونه مساويا للعدد

المعلوم



المعلوم مال يعدل عددا فليكن اب احاد سطحيه بعده العدد المذكور
فی السؤال ونعمل مربع حره مثل سطح اب ونعمل علی کل واحد من سطحی اب حره مجسما
ارتفاعه واحد خطی فقاعدتا المجسمین متکافیتان لان ارتفاعیهما متساویان والمجسم
الذی علی اب احاد جسمیه بعدة العدد المذکور فی السؤال والمجسم الذی علی مربع
حره مال جسمی فقد وجدنا مالا سطحیا ومالا جسمیا کل واحد منهما مساویا للعدد
فیضع العدد علی البحث ونستخرج جذره وهو المطلوب مال یعدل
جذورا فیرجع الی مسئلة جذر یعدل عددا ولیکن اب عدد الجذور واحاده
احاد اب ونعمل علیه مربع ار ونخرج عمود دی حرح اط ونفصل اک مثل الواحد
الخطی ونخرج عمود کم فسطوح اح حی ار خذ وسطحیه بعده احاد اب
فالمال السطحی وهو مربع ار یعدل الجذور السطحیه بالعدة المذکورة فی السؤال
وام احاد سطحیة بعده عدد الجذور وهو جذر واحد سطحی فالجذر مساو لاحاد سطحیه
مثل عدد الجذور واذا اعملنا علی ار مجسما ارتفاعه قدر الواحد الخطی حصل مال جسمی



يعدل جذور اجسمية بالعدة المذكورة فى السوال والمجسم الذى على ام اح
جسمية بعده عدد الجذور المذكورة فى السوال ونبين ان نسبة المال الى
الجذر كنسبة الجذر الى الواحد لان نسبة مربع ا ر الى ا ك م كنسبة ا ه الى ا ك وهى
كنسبة ا ح الى ا ل فنسبة المال السطحى الى الجذر السطحى كنسبة الجذر السطحى الى الواحد
السطحى وان نسبة المجسم الذى على ا ر الى المجسم الذى على ا ك م كنسبة ا ر الى
ا م وهى كنسبة ا ه الى ا ك وهى كنسبة ا ح الى ا ل وهى كنسبة المجسم الذى على ا ح
الى المجسم الذى على ا ل فنسبة المال الجسمى الى الجذر الجسمى كنسبة الجذر الجسمى
الى الواحد الجسمى   كعب يعدل اموالا فيرجع ايضا الى مسئلة جذر
يعدل عددا ولنكن ا ب عدد الاموال واحاد ه ا ح ح ء ا ب ونخرج عمود
ح ح ء ط ونفصل ا ك مثل الواحد الخطى ونعمل على مربع ا ر مكعبا فالمجسم الذى على
ا م وارتفاعه بقدر ا ح جذر جسمى والمجسم الذى على ا ر وارتفاعه بقدر ا ح
مال جسمى والمكعب مساو للمجسمات التى على سطوح ا ح ح ء ء ر وارتفاعها

ا ب



ا ب فيكون مساويا للاموال عدتها مثل عدة الاموال المذكورة في السوال
والمجسم الذي على ا ل وارتفاعه ا ح واحد جسمي فالمجسم الذي على ا م احاد [جسميته]
عدتها مثل عدة الاموال المذكورة في السوال فالجذر ا ب الجسمي مساو لاحاد جسمية عد[تها]
مثل عدة الاموال المذكورة في السوال ونبين ان نسبة المكعب الى المال كنسبة
المال الى الجذر لان نسبة المكعب الى المجسم الذي على ا م وارتفاعه ا ب كنسبة
المال السطحي وهو مربع ا ر الى الجذر السطحي وهو ا م وهي كنسبة المجسم الذي على
ا ر وارتفاعه ا ح الى المجسم الذي على ا م وارتفاعه ا ح الجذر ا ب الجسمي فنسبة المكعب
الى المال الجسمي كنسبة المال الجسمي الى الجذر ا ب الجسمي ولان نسبة المكعب الى المجسم
الذي على ا ل وارتفاعه بقدر ا ب كنسبة مربع ا ر الى سطح ا ل فنسبة المكعب
الى الجذر ا ب الجسمي كنسبة المال السطحي الى الواحد السطحي وذلك ما اردنا بيانه
مكعب يعدل جذورا فترجع الى مسئلة مال يعدل عددا لان نسبة
المكعب الى المال كنسبة المال الى الجذر ونسبة المال الى الجذر كنسبة الجذر [الى]



الوحد فنسبة المكعب الى المال كنسبة الجذر الى الوحد فبالتبديل نسبة المكعب

الى الجذر كنسبة المال الى الوحد فنسبة المكعب الى جذره بالعدة التي في

السؤال كنسبة المال الى الآحاد وعدتها مثل عدة الجذر وهو المذكور في

السؤال لكن المكعب مساو لها فالمال مساو للآحاد وتلك العدة فهو معلوم

فيضع العدد والمساوي له فيخرج جذره فما كان فهو المطلوب

مكعب يعدل عددا و يتقدم على ذلك مقدمة وهي اخراج خطين ليتوالى

الاربعة على نسبة فليكن خطا اب م ل مفروضين و اب اطولهما ونخرج

من نقطة ب عمودا على اب ونفصل منه بح مثل م ل ونعمل قطعا مكافيا

راسه نقطة ب وسهمه اب وقايمه مثل بح ونعمل قطعا اخر مكافيا راسه نقطة ب

وسهمه بح وقايمه مثل اب ونفصل ب مثل بح ونخرج من نقطتي عمودين

على السهمين فيتقاطعان وليكن على نقطة ك فسطح ا مربع فلان ضرب اب في مد

مثل مربع العمود الذي يخرج من نقطة ا وينتهي الى المحيط اعني القطع الى

سهم بح

سهم بح وهو مساو لمربع اك فذلك هو العمود والذي يخرج من نقطة ا وينتهي
الى محيط القطع الذي سهمه بح فنقطة ك على محيط هذا القطع ولان ضرب
بح في اب مثل مربع العمود والخارج من نقطة ا وينتهي الى محيط القطع الذي
سهمه اب لكن بح في اب اصغر من مربع اك فالعمود والخارج من نقطة ا الى محيط
القطع الذي سهمه اب اصغر من اك فليكن مثل ال فنقطة ل على محيط القطع
الذي سهمه اب فنقطة ك خارج هذا القطع ونقطة ل في داخله المحيط القطع الذي
سهمه بج اذا اخرج من نقطة ط الى ك يقطع القطع الذي سهمه اب ضرورة و
ليكن التقاؤهما على نقطة ع فنخرج من نقطة ع عمودين على السهمين وهما عف
عص فضرب اب في بف مثل مربع عف فنسبة اب الى عف اعني صة كنسبة
دع اعني صة الى بف ولان ضرب صة في بح مثل مربع صع فنسبة صة الى صع
اعني بف كنسبة صع اعني بف الى بح فخطوط اب صة بف بح متوالية على نسبة
واحدة واذ تقرر هذا فليكن اه هو الواحد الخطي ونخرج خطه بعده



الآحاد والجسمية المفروضة ونخرج فيما بينهما خطي ح ك لتنتهي الى الاربعة فعلى نسبة
حتى يكون نسبة ا الى ك كنسبة ب الى ح و ح الى د فلأن نسبة مربع ا الى مربع ب كنسبة
ا الى د مثناة بالتكرير وهي كنسبة ب الى د مثناة بالتكرير ونسبة ب الى د كنسبة
ب الى ح مثناة بالتكرير فنسبة مربع ا الى مربع ب كنسبة خط ب الى خط د فضرب مربع
ا في خط د كضرب مربع ب في خط ب لكن مربع ا في د احاد وجسمية بالعدد المذكور
في السؤال ومربع ب في خط ب مكعب ب فقد وجدنا مكعبا مساويا للعدد
المذكور في السؤال وهو معلوم لكونه مساويا للعدد المعلوم فيضع العدد على
التحت ويستخرج ضلعه مما كان فهو المطلوب وأما المضمرية فمنها ما لا يجتمع فيها
الكعب مع العدد ومنها ما يجتمع اما التي لا يجتمع فست مسائل مال وجذر
يعدل عددا فليكن اب عدد الجذر ونصفه على ح وليكن سطح ك ل عددا
مثل مربع ح ب هك العدد المذكور في السؤال فحصل مربعا مساويا للعدد
هم فضلعه اطول من ح ب لا محالة ونفصل ح ز مثل ضلعه فمربع ح ز اعني

الجذر



العدد مع مربع حب مثل مربعي ح ب بد وضعف ضرب ح ب في بد اعني ضرب

اب في ب ا فسقط مربع حب المشترك يبقى ضرب ا ب في ب مع مربع بد مثل

العدد فنعمل على بد مربع ب ونخرج ه و بالاستقامة ونفصل ه ح مثل ا ر و نفصل

اح فسطح ا ا الذي هو من ضرب ا ر في ا ه اعني ا ب مثل العدد وقد وجدنا سطحا واحدا

مساويا للعدد وهو لعا من مال وهو مربع ب ومن سطح مضاف الى اشياء با

عدة الجذور واما استخراج الجذر فنضع العدد على التخت ونعد مراتبه الجذر

والاجذر حيث وقع عليه الجذر نضع صفرا ونعرف المرتبة التسمية للجذر الاخير

فيكون لها صور ثلث ان يكون المرتبة التسمية للجذر الاخير ارفع من اخر

مراتب عدد الجذور مثل قولنا مال واحد وثلثون جذرا يعدل عددا ماته و اثني

عشر الفا وتسع مائة واثني وتسعين فيعد من المرتبة التسمية للجذر الاخير الى الجذر

الاخير ونعد تلك العدة من ارفع مراتب عدد الجذور وحيث ينتهي ينقل اليه

اول مراتب عدد الجذور فيكون هذه الصورة ١١٢٩٩٢ الان المرتبة



التسمية للجذر الاخير انما هي المباينة فى المرتبة التسمية لارفع مراتب عدد الجذور
العشرات فعددنا من ١ ٣ المرتبة التسمية للجذر الاخير الى الجذر الاخير
وكان مرتبتان وعددنا من مرتبة العشرات التى هى ارفع مراتب عدد
الجذور بتلك العدد فنقلنا اليه اول مراتب عدد الجذور ثم نطلب اكبر عدد نضعفه
فوق المرتبة التى وقع عليها الجذر الاخير وننقص مربعه مما تحته ونضربه فى
عدد الجذور وننقص المبلغ من العدد وهو الثلثة فنضعفه مكان الصفر الاخير
ونعمل به العمل المذكور فيحصل هذه الصورة ٢ ٩ ٦ ٣ ٣ ونضع ضعف
المطلوب وهو ستة بحذائه فى السطر الاسفل وننقل مراتب السطر الاسفل مرتبة
ونضع مطلوبا ١ ٣ ثانيا فى الجذر المتقدم على الجذر الاخير وهو اثنان
ونعمل به ما عملنا بالمطلوب الاول فيحصل هذه الصورة ٢ ٧ ٦ ٣٢ ثم نضع
ضعف المطلوب ضعف المطلوب الثانى على المرتبة التى بحذائه فى السطر الاسفل
وننقل مراتب السطر ١ ٣ ٦ ١ الاسفل مرتبة ونضع مطلوبا ثالثا فى الجذر

الاول



للاول ونعمل به العمل المذكور فيرتفع العدد وتحصيل السطر الاعلى بهذه الصورة

١ ٢ ٣ وهو الجذر المطلوب ان يكون آخر مراتب عدد الجذور

ارفع من المرتبة التمية للجذر الاخير مثل قولنا مال والفان واثنا عشر جذرا

يعدل عدد سبعمائة الف وثمانية واربعين الفا وثمانمائة وثلثة وتسعين فنضع

عدد الجذور على رسم وضع المقسوم عليه فيكون بهذه الصورة

٣ ٩ ٨ ٨ ٤ ٧ ونعمل العمل السابق الى آخره ان لا يكون

المرتبة التمية للجذر الاخير ارفع من آخر مراتب ٢ ١ ٥ ٢ عدد الجذور

ولا نزل فنضع عدد الجذور على رسم وضع المقسوم عليه ونعمل به العمل المذكور

وانما وجب العمل على الوجه المذكور لان العدد مركب من المال الحاصل من ضرب

الجذر في نفسه ومن السطح الحاصل من ضرب الجذر في عدد الجذور وآخر مراتب

المال انما يحصل من ضرب آخر المراتب الجذر في نفسه وآخر مراتب السطح

من ضرب آخر مراتب الجذر في آخر مراتب عدد الجذور ولكن آخر مراتب الجذر



انما هو المرتبة التسمية للجذر الاخير المقابل للعدد ومنحط ضرب هذه الضرب
قبل مرتبة اخر الجذور والمقابلة للعدد فالحاصل مقابل الجذر الاخير انما
هو من المال وهو آخره وآخره انما هو من ضرب اسم الجذر في نفسه وطلب
عدد ينقص مجموعه من المرتبة المقابلة الاخيرة الجذور والمقابلة للعدد واذا استخرجنا
المطلوب نعلم انه اسم الجذور وهو مضروب في مراتب عدد الجذور فيحتاج
الى ضربه في مراتب عدد الجذور ونقصانه من العدد فهو المطلوب القسمة بالنسبة
الى عدد الجذور وعدد الجذور هو المقسوم عليه فاذا علمنا ان مطلوب
القسمة من اي مرتبة وهو ارفع من جميع مراتب عدد الجذور علمنا قدر انحطاط
مرتبة آخر عدد الجذور عن مرتبته فنقلنا آخر مراتب عدد الجذور الى المرتبة
المنحطة عن المرتبة التي فيها المطلوب بقدر انحطاط مرتبة لان ضرب المطلوب
في آخر عدد الجذور يقع منحطا عن ضربه في نفسه بقدر انحطاط مرتبة عدد الجذور
عن مرتبته ووضعنا ضعف المطلوب في السطر الاسفل ونقلنا مراتب السطر الاسفل

بمرتبة



بمرتبة لان آخر المراتب الباقية في العدد من المسطح حاصل من ضرب هذا المطلوب
في آخر عدد الجذر ويكون آخر المراتب الباقية من المال ارفع من آخر المراتب الباقية
من المسطح لما مر في المطلوب الثاني وان المطلوب الثالث هو المطلوب الجذر وهو بعينه المطلوب
الذي يحصل منه آخر المسطح الباقي فينقص مربعه من المال ويضربه في السطر الاسفل ليحصل
ضربه في ضعف المطلوب الاول وفي مراتب عدد الجذر وتم عند النقل زيد ضعفه
على السطر الاسفل لانا نحتاج الى ضرب المطلوب الثالث في ضعف المطلوب الاول والثاني
وفي عدد الجذر وبعد نقصان مربعه وسائر المطالب يستمر بيان عملها على هذا القياس
واما في الصورة الثانية فلان آخر مراتب عدد الجذر ارفع من المرتبة الاخيرة
للجذر فآخر مراتب المسطح ارفع من آخر مراتب المال فآخر العدد وهو آخر المسطح فقلنا
آخر عدد الجذر الى آخر المسطح واذا علمنا ان آخر مراتب الجذر من اي مرتبة
فيعلم ان مربعه في اي مرتبة وهي المرتبة المقابلة للجذر الاخير فينقص مربعه من
تلك المرتبة ونضربه في مراتب عدد الجذر وننقص حاصل الضرب من العدد ونقسم



العيان بامر   واما الصورة الثالثة فلان الجذر المعين منه من مرتبة اخر عدد
الجذور لانه لو كان مرتبة اخس الجذور ارفع لكان آخر مرتبة الجذور المقابلة
للعدد ارفع وكان انزل لكان انزل واذا كان كذلك كان ضرب المطلوب في
الجذور
نفسه وضربه في اخر عدد الجذور يقعان في مرتبة واحدة وهي مرتبة اخر
المقابلة للعدد فيفضل اخس عدد الجذور الى تلك المرتبة وبقيته العيان بامر
جذور وعدد وبعد ل ام لا فليكن اب عدد الجذور المذكورة في السؤال
ونعمل
وطك هو العدد ونصف اب على نقطة ح ونعمل كل مساويا لمربع حب
ونفصل
مربعا مساويا للسطح طم فضلعه اطول من حب فنخرج حب الى استقامته
ضرب
حز مثل ضلعه فمربع حز اعني العدد مع مربع حب مثل مربع حب بد وضعف
حب في بد وهو اب في بد فنسقط مربع حب المشترك يبقى ضرب اب في بد مع
مربع بد اعني ضرب از في زب مثل العدد ولان ضرب اب في اب مع ضرب اب
في اب مثل مربع اب فخذ وجدنا مالا وهو مربع اب موافقا من العدد وهو اب

في اب



فی ا ب من عدد الجذور وهو ا ر فی ا ب   واما استخراج الجذر فليكن
اه مربع ا ر ونخرج ب ر مساويا له ونجعل ه د شيئا اعنی جذر مال المجهول
و ا ب عدد الجذور المذكورة فی السؤال فا ر عدد الجذور و ر ه شیء فسطح ب ه من
ضرب عدد الجذور وشیء فی شیء لكن ضرب شیء فی شیء مال المجهول وعدد الجذور
فی شیء شيئا بعدد الجذور وهذا المجموع يعدل سطح ب ه وهو العدد المذكور
فی السؤال فيكون مال وجذور ما بعده المذكورة فی السؤال يعدل العدد
الذی فی السؤال فيستخرج الجذر بالطريق المذكور فی المسئلة المتقدمة
فما خرج زد عليه عدد الجذور فما حصل فهو الجذر المطلوب   مثاله مال احد
وعشرون جذرا وعدد ستة وتسعين الفا وثلثمائة يعدل مالا يضع العدد على
الحث ونستخرج الجذر بالطريق المذكور فی المسئلة المتقدمة فيحصل هذه الصورة
٣٥٥ فنزيد عليه عدد الجذور فی السؤال فيحصل هذه الصورة ٣٢١٥
وهو الجذر المطلوب   مال وعدد يعدل جذورا فليكن اب عدد الجذور



وسطح ح هو العدد فلنفصل الجذر اذا ضرب فی نفسه حصل المال فقط واذا ضرب
فی ا حصل المال مع العدد وفات اعظم من الجذر حتی یکون بعضه علی
مثال د وهو الجذر ویکون ا ب فی د هو ضرب الجذر فی عدد الجذر و
ولیکن سطح ر معادلا لمجموع المال و العدد وفات ا اخر خیا عمود ده فننفصل
عن سطح ر مربع ب ه المال ولان ر کان معادلا للمال و العدد وقد انفصل
منه المال وهو مربع د فیکون سطح ر معادلا للعدد فالعدد معادل
لضرب ا فی ب وهو ضرب احد قسمی عدد الجذر فی الآخر فمن ضرورة
صحة هذه المسئلة ان ینقسم عدد الجذر الی قسمین یکون ضرب احدهما فی الآخر
مساویا للعدد فان کان العدد اعظم من مربع نصف عدد الجذر وکان
اعظم ایضا من ضرب احد القسمین المختلفین فی الآخر لان مربع النصف من ضرب
احد القسمین المتساویین فی الآخر فلا یمکن انقسام عدد الجذر بحیث یکون ضرب
احد القسمین فی الآخر معادل العدد فمن ضرورة صحة هذه المسئلة ان لا یکون

العدد



العدد واعظم من مربع نصف عدد الجذور فلو كان اعظم كانت المسألة مستحيلة

واذا لم يكن اعظم فقسم اب هو عدد الجذور بنصفين على نقطة د فان كان مربع

مثل سطح ح وهو العدد فاب قد قسم بقسمين على نقطة د وضرب احدهما

في الآخر مثل العدد وان كان اقل من مربع د فلمكن فضل المربع عليه من سطح

ط فنعمل مربعا مساويا للفضل مربع د عليه وليكن ك مثل ضلعه فيكون سطح

ح وهو العدد مع مربع ك مساويا لمربع د ب لكن سطح اك في ك ب مع مربع

مربع ك مثل مربع د ب فاذا القينا مربع ك المشترك بقي سطح ح العدد

مثل سطح اك في ك ب فقسم اب عدد الجذور على نقطة ك وضرب احدهما

في الآخر مثل العدد فاذا عملنا على اك مربع ا ر وتممنا سطح اه متوازي

الاضلاع فهو من ضرب اب في ب ه اعني ر ك الذي هو مثل اك فاسطح ر ب من

ضرب ب ك في ك ر اعني اك فهو مثل العدد فقد وجدنا مالا وهو مربع

ار مع العدد وهو سطح ر ب مساويا بالضرب الجذر في عدد الجذور وزد



اذا عملنا على ب ك مربع ربع ثمنا سطحاً متوازي الاضلاع فقد وجدنا
مالاً وهو مربع ك مع العدد وهو سطح ازسا ويا بتقريب الجذر في عدد الجذور
فقد تبين ان العدد المذكور في السؤال ان كان اعظم من مربع نصف عدد الجذور
فالمسئلة مستحيلة وان كان مساوياً له فالجذر نصف عدد الجذور وان كان اقل
فلها جوابان احدهما اعظم من نصف عدد الجذور والآخر اصغر واذا
نقص احدهما من عدد الجذور بقي الآخر واما استخراج الجوابين فليكن
مثال المسئلة مال مع عدد خمسمائة وتسعين الفا وثمانية الاف واربعمائة واثنى
واربعين يعدل جذوراً عدتها الفان ومائة وثلثة وعشرون فيضع للعدد
على البحث ونعد مراتبه بجذر ولا جذر ونضع اصفار الجذر ونضع عدد
الجذر وتحت العدد على رسم وضع المقسوم عليه بهذه الصورة
٥٩٨٤٤٢ ويطلب اكثر عدد يضعه في الجذر الاخير وينقصه من
المرتبة التي تحاذيه من الجذور ويضربه في الباقي من ٢١٢٣ تسطر

الاسفل



الاسفل وننقص المبلغ من العدد وهو ثلثة فيضعها فى الجذر الاخر ونعمل بها العمل المذكور

فيحصل بهذه الصوره ٣١٥٣٢ ثم ننقص المطلوب من المرتبة التى

يحاذيه من السطر الاسفل كرة اخرى وننقل مراتب السطر الاسفل مرتبة ثم نضع

٣٢١٨ المطلوب الثانى وهو اثنان فى الجذر المتقدم على الجذر الاخير و

نعمل به العمل المذكور ثم ننقص المطلوب الثانى من السطر الاسفل كرة اخرى و

ننقل الثانى بمرتبة ثم نضع المطلوب الثالث وهو الواحد ونعمل به مثل العمل المذكور

فيحصل السطر الاعلى بهذه الصورة ٣٢١ وهو احد الجوابين فننقصه من عدد

الجذور المذكورة فى السوال فما بقى فهو الجواب الآخر وانما وجب العمل هكذا

لان المسطح الحاصل من ضرب الجذر فى عدد الجذور تركب من المال والعدد

فالمسطح ازيد من العدد وبالمال فنحتاج ان نزيد المال على العدد ونقسم المجموع على

عدد الجذور ليخرج الجذر ومنحط المال يقع مقابل الجذر الاخير فنضع عدد

الجذور على رسم المقسوم عليه ونضع مطلوب القسمة فى الجذر الاخير ونحتاج ان نزيد



مربعة على العدد ونضربه في مراتب عدد الجذور وينقص حاصل الضرب من
سطر العدد ولكنا لو نقصنا المطلوب من عدد الجذور ثم ضربناه في البقية ونقصنا
حاصل الضرب من العدد وكان ذلك معيناً عن الضرب او للزيادة ثم الزيادة
ثم الضرب للنقصان ثم النقصان لانا اذ نقصنا المطلوب من عدد الجذور
وضربناه في البقية كان حاصل الضرب اقل مربع المطلوب فالحاصل الناقص
مربع المطلوب اذ نقصناه من العدد وبقي في بقية العدد زيادة مربع المطلوب
واذا لم يزد مربع المطلوب على العدد فقد نقصنا مربع المطلوب من المسطح
فلهذا اضعفنا المطلوب ونقصناه اولاً من عدد الجذور وضربناه في الباقي
ونقصنا حاصل الضرب من العدد ثم اذا نقصنا المقسوم عليه نقصنا هذا المطلوب
كرة اخرى منه لا يحتاج ان نزيد ضرب المطلوب الثاني في ضعف المطلوب الاول
على العدد فاذا حصل نقصان ضعف المطلوب الاول من عدد الجذور ثم ضربنا
المطلوب الثاني في البقية ونقصنا حاصل الضرب من العدد فيكون في بقية العدد

الضـ



الغبار زيادة بمقدار ضرب المطلوب الثاني في ضعف المطلوب الاول واذا لم يزد ضرب
المطلوب الثاني في ضعف المطلوب الاول على العدد فنقصناه من المسطح ثم ننقص
المطلوب الثاني من السطر الاسفل لانه اذا كان منقوصا منه ثم يضربه في البقية وننقص
المبلغ من العدد ويبقى في بقية العدد زيادة بمقدار مربعه وعمل ساير المراتب بيانها
على هذا الوجه   مكعب واموال يعدل جذورا فيرجع المسئلة الى المسئلة
مال وجذور يعدل عددا ولكن اهو الكعب وب اموال جسمية عددها عدد الاموال
المذكورة في السؤال وح جذور جسمية عددها عدد الجذور المذكورة في السؤال وه
مال سطحي وه جذور سطحية عددها مثل عدد الاموال الجسمية ور وحدان سطحية عددها
مثل عدد الجذور الجسمية التي في ح ولكن ح مالا واحدا جسميا وط جذرا واحدا
جسميا ول واحدا سطحيا وك جذرا واحدا سطحيا فلان نسبة المكعب الى الواحد
الجسمي وهو نسبة ا الى ك كنسبة المال الواحد السطحي الى الواحد السطحي وهو نسبة
ر الى ل ونسبة ط الى ح وهو نسبة الجذر الواحد الجسمي الى عدة الجذور الجسمية



كنسبة ا الى ر فبالمساواة نسبة ا الى ح كنسبة ه الى ر ولان نسبة ا الى ح
كنسبة ه الى ر ونسبة ح الى ط كنسبة ك الى ل ونسبة ط الى ح كنسبة ل الى ر فبالمساواة
نسبة ب الى ح كنسبة الى ر وقد كانت نسبة ا الى ح كنسبة ه الى ر فيكون نسبة مجموع
اب الى ح كنسبة مجموع ره الى ر لكن مجموع اب وهو المكعب والاموال الجسميت
يعدل ح وهو الجذور الجسمية فمجموع ره وهو المال السطحي والجذور السطحية يعدل
ر وهي الاحاد السطحية على عدة ح فاذا كان الكعبا وب اموالا جسمية وح جذورا
جسمية وطلبنا الجذر الواحد الجسمي فيا خذ ر مالا سطحيا وه جذورا سطحية بعدة
اموال ب ور احادا سطحية بعدة ح وا ستخرجنا الجذر الذي ماله وعدة جذوره
بعده ه يعدل عدد ر المسطح فقد استخرجنا الجذر الجسمي الذي هو المطلوب
وذلك ما اردنا بيانه اموال وجذور يعدل كعبا فترجع المسئلة
الى المسئلة جذور وعدد يعدل مالا فليكن اجذورا جسمية وب اموالا جسمية
وح مكعبا ور احادا سطحية بعدة جذور اوه جذور سطحية بعدة اموال ب ور

مالا



بالاقيمتين ما تقدم نبين ان نسبة مجموع اب الى حر كنسبة مجموع ده الى ر

لكن مجموع اب يعادل حر فمجموع ده يعادل ر فيستخرج المطلوب بمسئلة جذر

وعدد يعدل مالا وذلك مما ارد نا بيانه مكعب وجذور يعدل

اموالا فيرجع المسئلة الى مسئلة مال وعدد يعدل جذورا فليكن المكعبات جذورا

جسمية وحر اموالا جسمية ور مالا سطحيا وده احاد سطحية بعده ب وزجذورا

سطحية بعده حر فنبين بمثل ما تقدم ان نسبة مجموع اب الى حر كنسبة مجموع

ده الى ر فيكون مال سطحي واحاد سطحية بعده ب يعدل جذورا سطحية بعده ح

فان خرج صحيح الوجود غير مستحيل فقد خرج الجواب بمسئلة مال وعدد يعدل

جذورا وان كان مستحيلا فاصل السوال مستحيل وذلك ما اردنا بيانه

واما المسايل التي تجتمع فيها الكعب مع العدد فمنها ما لا يقع فيها سوال

مستحيل ومنها ما يقع اما التي لا يقع فيها فهي ثماني مسائل مكعب

وجذور يعدل عددا فليكن اب جذور عدد والجذور ومربع ه واحد سطحيا



بعدة احاد الجذر حتى يكون مربع ه في ارتفاع م ـه هو الجذر ولنكن
نسبة الواحد الخطي وهو ضلع مربع ه الى اب كنسبة اب الى خط ع فنسبة الواحد
السطحي وهو مربع ه الى مربع اب كنسبة الواحد الخطي وهو ضلع مربع ه الى خط
ع ونجعل نسبة م نه الى اح كنسبة ع الى الواحد الخطي فلان نسبة ع الى ضلع مربع
ه كنسبة مربع اب الى مربع ه فنسبة مربع اب الى مربع ه كنسبة م نه الى اح فمسطح مربع
اب في اح مثل مربع ه في م نه فمربع اب في اح مثل الجذر ونعمل على اح نصف
دائرة ونعمل قطعا مكافيا رأسه نقطة ا ب وسهمه اه على استقامة اب وضلعه
القائم مثل اب فيماسه اح عند نقطة ا ويقطعه نقطة ل بحيث يكون اقل من كل
واحد من اب لح ونخرج عمود لف على اح فلان ضرب ال في لح مثل مربع لف
فنسبة ال الى لف كنسبة لف الى لح فنسبة مربع ال الى مربع لف كنسبة
ال الى لح وال اصغر من لح فمربع ال اصغر من مربع لف لانا نخرج من نقطة
ف عمود فيعد على اب فلان اعظم من ال وال اصغر من لف فنسبة ال الى

الاعظم



ال اعظم من نسبته ال الى لف بالخلف فضرب ا ب فى لف اعنى سه اعظم من
مربع ال اعنى فسه بالخلف لكن ضرب ا ب فى اسه مثل مربع خط الترتيب الذى
تخرج من سه فخط فسه اصغر من خط الترتيب فالعمود الذى تخرج من نقطه سه حتى يلقى
خلف
القطع سى و نقطه ف مدخل الدايرة والا لكان لف قطر الدايرة هذا
فيكون محيط القطع فى ذلك الموضع داخلا فى الدايرة فاذا اخرج
القطع بصر نهاية قطع الدايرة وليكن على نقطه ط ونخرج عمود ط ك على
السهم وعمود ط ح على قطر الدايره فلان ضرب ا ب فى اك اعنى ط ح مثل
مربع ك ط اعنى مربع ا ح فنسبة ا ب الى ا ح كنسبة ا ح الى ط ح و لان ضرب ا ى فى ى ح
مثل مربع ط ى فنسبة ا ى الى ط ى كنسبة ط ى الى ى ح فخطوط ا ب ا ح ط ى ى ح
الاربعة متوالية على النسبة فضرب مربع اب الاول فى ى ح الرابع مثل مكعب
اى الثانى لما مر فى مسئلة مكعب بعدل عددا فاذا جعلنا خط ا ح ضلعا فيكون
ضرب مربع ا ب فى ا ح ضلعا و را بالعدة المذكورة فى السوال وقد تبين



ان بج اب فی ج مثل مکعب اه فیکون ضرب بج اب فی اج فی ج مثل

مجموع الجذور مع مکعب اه فی قد تقدم ان بج اب فی اج اعنی فی اه وفی

ه مثل العدد والمذکور فی السوال فیکون مثل مکعب اه مع مجموع الجذور بالعدة

المذکورة فی السوال فقد وجدنا خطا وهو اه یکون مکعبه وضربه فی عدد الجذور

مثل العدد والمسئول عنه واما استخراج المطلوب فیضع العدد وعلم تحت وتعد

مراتبه مکعب لا کعب وکعب ویضع اصفار الکعب تعد مراتبه ایضا بجذر و

لا جذر الی ان ینتهی الی الحد المسمی للکعب الاخیر وتعد عدد الجذور ایضا

بجذر و لا جذر فالمرتبة المسماة للجذر الاخیر من عدد الجذور وهی اخر

مراتب جذر عدد الجذور مثل قولن مکعب وستة وثلثون جذرا یعدل عدد ثلثة

وثلثین الف الف وسبعة وثمانین الفا وسبع مائة وسبعة عشر فعدد ما بین الجذر

المسمی للکعب الاخیر وبین مرتبة اخر عدد الجذور ونعد من مرتبة الکعب الاخیر

فی جهة الانحطاط تلک العدة فحیث ینتهی ننقل الیه اخر مراتب عدد الجذور

فیکون



فيكون بهذه الصورة ٣ ٣ ٥ ٨ ٦ ٧ ١ ٦ ثم نزيد عدد الجذور الى الثلث

اعني ماخذ ثلث عدد الجذور ونصفه مكان عدد الجذور ان كان آخر مرتبة

٣٦ هو آخر مراتب عدد الجذور والا فنحطه عنه بقدر انحطاطه عنه ونستخرج المطلوب

في الكعب ونصفه في الكعب الاخير وهو ثلثه وننقص مكعبه من العدد ونضربه

ثلث عدد الجذور وننقص ثلثه امثال كل ضربة من العدد ثم نضع مربع المطلوب

في السطر الاسفل بحذائه وننقل المطلوب مرتبتين والسطر الاسفل بمرتبة ونضع المطلوب

الثاني وننقص مكعبه من العدد ونضربه في المطلوب الاول ونزيد المبلغ على

الاسفل ونضربه في السطر الاسفل وننقص ثلثه امثال كل ضربة من العدد فتحصل هذه

الصورة ٣ ٥ ٣ ٨ ١ ٩ ٦ ثم نزيد مربع المطلوب الثاني على السطر الاسفل ونضربه

في المطلوب الاول ونزيد المبلغ ٩٦٥١٢ على الاسفل وننقل السطر الاعلى مرتبتين

والاسفل مرتبة ونضع مطلوبا آخر وهو الواحد وننقص مكعبه من العدد ونضربه في

المطلوب الاول والثاني ونزيد الاسفل ونضربه في الاسفل وننقص ثلثه امثال

يخرج ثلثي



كل ضربه من العدد فيرتفع العدد ويحصل السطر الاعلى بهذه الصورة ٣٢١

وهو الجذر المطلوب ان يكون آخر مراتب جذر عدد الجذور

ارفع من الجذر المسمى للكعب الاخير مثل قولنا كعب جذور بهذه العدة

٣٢١ ١٢٥٣ يعدل عدد ابهذه الصورة ٢٢٥٢ ٣٣ ٤١٩ فيضع

ثلث عدد الجذور على رسم وضع المقسوم عليه ويطلب اكثر عدد يمكن ان يضرب

في اخر ثلث عدد الجذور وينقص من ثلث ما فوقه وان لم يمكن ذلك ينقل مراتب

ثلث عدد الجذور بمرتبة فيحصل بهذه الصورة ٢٢٥٢ ٣٣ ٤١٩ ثم يطلب

اكثر عدد شانه مما ذكرناه وهو ثلثه ويضعه في الكعب الاخير وينقص مكعبه من العدد

٥٧ ٥١١ ٤ ونضربه في مراتب ثلث عدد الجذور وينقص ثلثه امثال كل ضرب

من العدد ثم يزيد مربعه على الاسفل ثم ينقله بمرتبتين والسطر الاسفل بمرتبة و

نعمل العمل السابق الى اخره فيحصل السطر الاعلى بهذه الصورة ٢٢١

ان لا يكون الجذر المسمى للكعب الاخير ارفع من آخر مراتب جذر عدد

الجذور



ولا انزل منه فيضع آخر مراتب تحت عدد الجذور مقابل الكعب الاخير ونعمل العمل الى آخره

وانما سلكنا طريق العمل كذلك لان العدد المركب من مكعب الجذر المطلوب ومن

المسطح الحاصل من ضرب الجذر في عدد الجذور فيحتاج ان نركب العمل الموصل الى

المطلوب من القسمة ومن استخراج ضلع المكعب فاذا كان الجذر المسمى للكعب الآخر

ارفع من آخر مراتب عدد الاجذار كما في الصورة الاولى فيكون مال آخر

الجذر المطلوب ارفع من آخر عدد الجذور ويكون حاصل ضربه في ماله ارفع من

ضربه من آخر عدد الجذور وضربه في ماله وهو مكعبه يقع في المرتبة المقابلة

للكعب الاخير فضربه في آخر عدد الاجذار وهو آخر المسطح يقع انزل منه

فآخر هذا العدد انما هو آخر المكعب فاذا استخرجنا مطلوب الكعب وهو ارفع

مراتب الجذر المطلوب وضعنا مقابل الكعب الآخر وعلمنا ان هذا

المطلوب من المرتبة المسمية للكعب الاخير علمنا ان منحط ماله من اى مرتبة يكون

ومعلوم ان ارفع مراتب عدد الجذور من اى مرتبة فيقلنا ارفع مراتب عدد



الجذور الى المرتبة المنحطة عن مرتبة المطلوب بقدر انحطاط مرتبة جنسه عدد الجذور
عن منحطا مال المطلوب الاول منحطا ضرب المطلوب من منحط ماله واقع في المرتبة التي
هو فيها فيكون منحط ضربه في ارفع مراتب عدد الجذور منحطا عن المرتبة التي هو فيها
بقدر انحطاط المضروبين فيهما احدهما عن الاخر ولا نحتاج ان نضرب المطلوب الاول
في ماله وننقصه من العدد ونضربه بعينه في عدد الجذور وننقصه منه فلو نقصنا مكعب
المطلوب الاول ووضعنا ثلث عدد الجذور وضربنا المطلوب الاول فيه ونقصنا
ثلثة امثال كل ضربه من العدد وكان كذلك ولا نحتاج ان نضرب المطلوب الثاني
في مال المطلوب الاول وننقص ثلثة امثال كل ضربه من العدد ونضربه في المطلوب
الاول ثم في الحاصل وننقص ثلثة امثال كل ضربه منه ونضربه في عدد الجذور
وننقصه منه فلو وضعنا مال المطلوب الاول وضربناه فيه مع ثلث عدد الجذور
وضربناه في المجموع ونقصنا ثلثة امثال كل ضربه من العدد وكان كذلك
فلهذا جمعنا مال المطلوب الاول وضرب المطلوب الثاني في الاول مع ثلث

عدد الجذور



عدد والجذور فى السطر الاعلى   واما الصورة الثانية فلان آخر جذر عدد

الجذور اذا كان ارفع من الجذر المسمى للكعب الاخير كان آخر مراتب عدد الجذور المطلوب

ارفع من مال الجذر المطلوب و آخر المسطح حاصل من ضرب ارفع مراتب الجذر

فى ارفع مراتب عدد الجذور و آخر المكعب من ضربه فى آخر مراتب ماله فيكون

آخر المسطح ارفع من آخر المكعب فيكون آخر العدد انما هو آخر المسطح فاذا كان

آخر المسطح معلوما فاذا قسمنا آخر المسطح على آخر عدد الجذور فيكون مطلوب

القسمة هو آخر الجذر المطلوب واذا حصل لنا ارفع مراتب الجذر علمنا انه من

اى مرتبة هو و زدنا ان ننقص مكعبه من العدد و مكعبه واقع فى مرتبة الكعب المسمى من مرتبة

فنصفه مقابل ذلك الكعب لان منحط ضربه فى ماله واقع فى تلك المرتبة وكذلك منحط

ضربه فى الصورة التى فى تلك المرتبة من عدد الجذور فاذا ضربناه المطلوب

فى عدد الجذور ونقصنا الحاصل من مراتب العدد ثم نقصنا مكعب المطلوب من مرتبة

يكون العمل جاريا على قانون القسمة والمكعب بقية البيان مامر   واما الصورة



انثلثه فاخذ العدد ليس اخر المسطح مفردا ولا اخر المكعب مفردا بل هو

مختلط منهما فنستخرج المطلوب ونضعه مقابل الكعب الاخير لان مكعب المطلوب

واقع في تلك المرتبة وضربه في اخر عدد الجذر ايضا واقع في تلك المرتبة

فينبغي ان يكون المطلوب بحاله يمكن نقصان مكعبه من تلك المرتبة مع نقصان ضربه

في عدد الجذر ونعمل العمل السابق وذلك ما اردنا بيانه

عدد وجذر يعدل الكعاب فليكن مربع اب مساويا للعدد والجذر وليكن مربع

ك واحد السطحيات وخط ع بعدد احاد العدد وحتى يكون مربع ك في ع هو العدد و

وليكن نسبة الواحد الخطي الى ك نسبة اب الى ي فنسبة الواحد السطحي وهو مربع

ك الى مربع اب كنسبة الواحد الخطي وهو ضلع مربع ك الى ي ونجعل نسبة ع الى

اخر كنسبة ي الى الواحد الخطي فلان نسبة ي الى ضلع مربع ك كنسبة مربع اب الى مربع

ك فنسبة مربع اب الى مربع ك كنسبة ع الى اخر فمربع اب في اخر مثل مربع ك في

ع فمربع اب في اخر مثل العدد ونجعل اخر عمودا على اب ونعمل قطعا مكافيا راسه عند نقطة ا

وسهم



وسهم اه وضلعه القائم مثل اب وليكن هو قطع ار ونعمل قطعا زايدا راسه نقطه
نقطة ا وسهم اه ومجانبه اح وهو قطع اه ونفصل اسه مثل اب ونخرج عمود
سه م وهو خط الترتيب في المكافي ونقطه م على محيط القطع المكافي ونخرج من نقطة
م عمود اعلى اه وهو مه فلان ضرب القائم في اسه اعني مربع اسه مثل مربع سم
فاسه اعني نه م مثل سم اعني ار ولان خط الترتيب الذي يخرج من نقطة ه فلا بد وان
تجاوز خط الترتيب نقطه م حتى ينتهي الى محيط القطع الزايد فنقطه م في داخل القطع الزايد
وايضا فنفصل اه اربعة امثال اب ونزيد عليه زيادة حتى يبلغ اب بحيث يكون ضرب اف
في اب اعظم من مربع اه ونخرج خط ترتيب ف الى المحيط القطع المكافي ونخرج من
نقطة ر عمود اعلى اه وهو رقه فلان ضرب اب ف في اب مثل مربع رف فنسبة
اف الى رف كنسبة رف الى اب فنسبة مربع اف اعني مربع ارقه الى مربع رف كنسبة
اف الى اب مربع رقه اعظم من اربعة امثال مربع رف فخط رقه اطول من مثلي
رف اعني مثلي اقه ولان ضرب اب ف في اف اعظم من مربع اه وهو مساو لمربع

في قطع الزايد يكون مربع تشل ط ح
في انه مربع خط الترتيب الذي يخرج
من نقطة م اعظم من مربع
الترتيب الذي يخرج من نقطة ه



رف فمربع رف اعظم من مربع اح فخط رف اعنی قه اعظم من اح فسطح اقه اعظم من قه

فخط رقه الذی هو اعظم من مثل اقه اعظم من قه فمربعه اعظم من مربع فهو اعظم من ضرب

اقه فی قه بکثیر لکن اقه فی قه مثل مربع خط الترتیب الذی یخرج من نقطه قه الی

محیط القطع الزاید فمربع رقه اعظم من خط الترتیب المذکور فالعمود الذی یخرج من نقطه

قه ینتهی الاولی الی محیط القطع الزاید ویجاوزه ثم ینتهی الی نقطه ر التی هی علی محیط

القطع المکافی فمحیط المکافی عند نقطه ر خارج عن القطع الزاید وقد کان داخلا

فیه عند نقطه م فلابد وان تقطعه ولیکن تقاطعهما علی نقطه ر ونخرج عمودی ه اصه

علی السهمین فنقسم اب القایم الی ده اعنی اصه کنسبته ده الی ه اعنی اصه الی اصه ونسبته

اصه الی اصه کنسبته رصه الی حصه فخطوط اب اصه صه حصه متوالیه علی النسبة فضرب

مربع اب الاول فی حصه الواقع مثل مکعب اصه الثالث فی لما مر فی مسئله مکعب

یعدل عدد الکم مربع اب فی حصه فنقسم الی مربع اب فی اح وهو العدد المذکور

فی السوال والی مربع اب فی اصه وهو الجذر العدة المذکورة فی السوال فقد وجدنا

خط

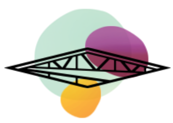


خطاء وهو اصح او جعلناه جذرا يكون مكعبه مساويا بالضرب لتلك الجذور في عدد
الجذور المذكورة في السؤال مع العدد والمكعبة يعدل الجذور والعدد وذلك
اردنا بيانه   واما استخراج المطلوب فيضع العدد على الكعب ولا كعب ولا كعب
وكعب ويضع اصفار الكعب بعد العدد وايضا بجذر ولا جذر الى ان ينتهي الى
الجذر المسمى للكعب الاخير ثم يضع عدد الجذور ونعد مرتبة بجذر ولا جذر فاسم مرتبة
التسمية للجذر الاخير من هذه الجذور وهي آخر مراتب جذر عدد الجذور فيكون
للمسئلة صور ثلث   ان يكون الجذر المسمى للكعب الاخير ارفع من آخر
جذر عدد الجذور مثل قولنا عدد وهذه الصورة ٣٢٧٦٧٥٣٨
وتسعمائة وثلثه وستون جذرا يعدل مكعبا فعد من الجذر المسمى للكعب الاخير
الى آخر مراتب عدد الجذور ونعد من مرتبة الكعب الاخير بتلك العدة في تلك الجهة
فحيث ينتهي نصل اليه آخر عدد الجذور ويرده الى الثلث فيكون بهذه
الصورة ٣٢٧٦٧٥٣٨ لان الجذر المسمى للكعب الاخير هو الجذر الثالث



وهو فی مقابلة مرتبة عشرات الالوف وهو ارفع من ٣٢١ آخر مراتب
عدد الجذور الذی هو فی المیات فعدد وبا من مرتبة الجذر المسمی الکعب الاخیر
الی المیات وعدد وبا ایضا من مرتبة الکعب الاخیر تلک الجملة فانتهی الی عشرات
الالوف فوضعنا اخر ثلث عدد الجذور فی تلک المرتبة ثم نضع مطلوب الکعب
وهو الثلثة مکان الصفر الاخیر وننقص مکعبه مما تحته ونضربه فی مراتب ثلث عدد
الجذور ونزید ثلثة امثال کل ضربه علی العدد ونضع مربع المطلوب تحت العدد
محاذاته علی هذه الصورة ٦٠٥٥٣٨ وننقص ثلث عدد الجذور من مربع
المطلوب ونبطل ثلث عدد الجذور فیبقی بهذه الصورة ٥٩٣٨٩٠٠
٦٠٥ ٣ وننقل الاعلی مرتبتین والاسفل مرتبة ثم نضع المطلوب الثانی فی ٣٢١
اسان وننقص ٨٩٦٧٩ مکعبه من العدد ونضربه فی المطلوب الاول
ونزید المبلغ علی الاسفل ونضربه فی الاسفل وننقص ثلثة امثال کل ضربه من
العدد ونزید مربعه علی الاسفل ونضربه فی المطلوب الاول ونزید المبلغ علی الاسفل

ونقل



وينقل الاعلى بمرتبتين و الاسفل مرتبه ويضع مطلوبا اخر هو الوجد وينقص مكعبه

من العدد و بضربه فى المطلوب الاول و الثانى و يزيد المبلغ على الاسفل و يضربه

فى الاسفل و ينقص ثلثه امثال كل ضربه من العدد فيحصل السطر الاعلى بهذه الصوره

٣٢١ وهو الجذر المطلوب ان يكون اخر مراتب جذر عدد و الجذر

ارفع من الجذر المسمى للكعب الاخير كما فى قولنا جذر و بهذه العدد ١٥٢٥٢١

و عدد و بهذه الصورة ٢٥ ٣٢٧٤ يعدل مكعبا فعدد الجذر و زيد جذر و

لا جذر و زيد فى العدد مراتب بان يضع عدد اصفارا و يطلب ارفع الجذر

المقابله العدد و الجذر ثم يضع اصفار الكعب و يطلب الكعب المسمى لذلك الجذر و ينقل

المرتبه المجاربة لذلك الجذر من عدد و الجذر و الى مجازاه الكعب المسمى له و يضع سيار

مراتب عدد و الجذر على الترتيب فيكون بهذه الصورة ٥٢٥ ٣٢٧٤ ٥٥

لان ارفع الجذر التى يقابلها هو الثالث و هو فى مقابله عشرات الالوف

و سمية الكعب ١٥٢٥٢١ الثالث و هو فى الوف الالوف فيقلنا مرتبة



عشرات الالوف من عدد الجذور الى محاذاة الكعب الثالث ونطلب اكثر عدد

يمكن نقصان مربعه من عدد الجذور وهو الثلثة فنقيمه في الكعب الثالث ونضربه

في مراتب عدد الجذور ونزيد المبلغ على العدد وننقص مكعبه من العدد ونزيد

عدد الجذور الى الثلث فيكون مبتدانا من تنبة المبايات على هذه الصوره

۴۹۲۳۷۲۵ ثم نضع مربع المطلوب محاذاة تحت العدد وننقص منه

ثلث عدد الجذور ونبطل السطر الذي هو ثلث عدد ۳۴۵۵۷

الجذور وننقل الاعلى مرتبتين والاسفل مرتبة ونعمل العمل السابق الى اخره

ان لا يكون الجذر المسمى للكعب الاخير ارفع من آخر جذر عدد الاجذار

ولا انزل فننقل آخر عدد الجذور الى محاذاة الكعب الاخير ونستخرج اكثر عدد

نضربه في آخر مراتب عدد الجذور ونزيده على العدد وننقص مكعبه

مما تحته من سطر العدد ونعمل العمل السابق الى آخره وانما عملنا كذلك

الان العدد ينقص المكعب البعض الاخر من ضرب الجذر في عدد الجذور وهذا

الجذور



الجذور بعض المال وبعضه الاخر هو الذی ضرب فی الجذر المطلوب حتی
حصل العدد فبعض مال المطلوب بعض مکعبه معلوما فیحتاج ان نستخرج المطلوب
منهما فاذا کانت المرتبة التسعینیة لجذر آخر عدد الجذور انزل من المرتبة التسعینیة
للکعب الاخیر کما فی الصورة الاولی فالعدد والمقابل للکعب الاخر انما هو من
مکعب ارفع مراتب الجذر المطلوب لان ارفع مراتب المال لیس فی
عدد الجذور لان جذر عدد الجذور انزل من المرتبة التسعینیة للکعب الاخیر
فیکون اخر عدد الجذور انزل من ربع المرتبة التسعینیة للکعب الاخیر فارفع
مراتب مال الجذر المطلوب لیس موجودا فی عدد الجذور فهو موجود فی
القسم الذی ضرب فی الجذر المطلوب حتی حصل العدد ضرورة فیکون مکعبه
بالضرورة
ارفع مراتب الجذر المطلوب حاصلا فی العدد ویکون مقابلا للکعب الاخیر
ولانا اذا استخرجنا مطلوب الکعب وضعنا مقابل الکعب الاخیر یکون من اخر
مراتب الجذر لان الاعداد الموجودة هناک ای اخر الکعب فمطلوب مکعبه



هو اخر الجذر ثم يحتاج لمن يضرب مراتب الجذر فی مراتب عدد الجذور الذی
هو بعض المال و نزید حاصل الضرب علی العدد و حتی یحصل المکعب ثم نعمل عمل المکعب
فاذا حصل لنا اخر الجذر المطلوب بحسب ان نضربه فی عدد الجذور و نزیده
علی العدد و ننقص مکعبه منه فاذا ضربناه فی ثلث عدد الجذور و زدنا ثلثه
امثال کل ضربه علی العدد و نقصنا مکعبه منه کان کذلک و المطلوب الذی نستخرجه
بعد ذلک ینبغی ان نضربه فی مراتب عدد الجذور و نزید حاصل الضربات علی
العدد ثم نضربه فی مال المطلوب الاول ثم ننقص ثلثه امثال الضربات منه ضعفا و
مربع المطلوب الاول تحت العدد و نقصنا ثلث عدد الجذور منه و ضربنا المطلوب
الذی نستخرجه فی الباقی و نقصنا ثلثه امثال الضربات من العدد و کان فی ذلک مغنیا
عن الامرین لانا اذا نقصنا ثلث عدد الجذور من مال المطلوب الاول یکون المطلوب
الذی نستخرجه و نضربه فی الباقی فثلثه امثال هذا الضرب یکون ناقصا عن ثلثه
امثال ضربه فی المال الذی لم ننقص منه ثلث عدد الجذور بمقدار ضرب

المطلوب



المطلوب فی عدد الجذور فاذا نقصناه من العدد فبمقدار النقصان الذی یکون
فی المنقوص یبقی الزیادة فی المنقوص منه واذا لم نزد ضرب المطلوب الذی نستخرجه
فی عدد الجذور علی العدد فقد نقصنا ثلثة امثال ضرب المطلوب فی المنقوص
من مربع المطلوب الاول فلهذا السبب نقص ثلث عدد الجذور من مال المطلوب
الاول حتی اذا استخرجنا المطلوب الثانی وعملنا معه عمل الکعب فعند ضربه فی مال
مربع المطلوب الاول ونقصان ثلثة امثال الضربات یکون بمنزلة ضربه فی
عدد الجذور وزیادته علی العدد ثم عملنا عمل المکعب وعلی هذا یتم العمل الی
آخره واما الصورة الثانیة فمربع اخس الجذر المطلوب یکون فی عدد الجذور
لانه لو کان فی القسم الذی ضرب فی الجذر المطلوب حتی حصل العدد ولکان مکعبه
حاصلا فی آخر العدد ویحصل من ضرب مربعه فیه ولیس کذلک فهو موجود فی عدد
الجذور ولا بد وان یکون فی اوّل اخس مراتبه لان عدد الجذور اعظم قسمی
المال والا لما کان مربع اخس الجذر المطلوب حاصلا فیه ومتحطا مربعه یکون



مقابلا لاخس الجذر والمقابلة لعدد الجذر والمطلوب لكن الجذر ويكون اخس الجذر
المطلوب يكون المرتبة السمية لاخس الجذر والمقابلة لعدد الجذر وقد عرفت وبما
بهذه الجملة اخس الجذر المطلوب ولا شك ان منحط مكعبه يكون واقعه في المرتبة المقابلة
للكعب السمي لمرتبه فلذلك نقلنا المرتبة التي من عدد الجذر والمحاذية لاخس الجذر
المقابلة لعدد الجذر الى مرتبة الكعب السمي لذلك الجذر وسائر مرتبة على الترتيب
لان منحط مربع ارفع مراتب الجذر المطلوب موجود فيه ومنحطات سائر
ضرباته في سائر مراتب الجذر المطلوب موجوده في سائر المراتب على الترتيب
ومعلوم ان ضرب اخر الجذر المطلوب في مربع يقع محاذيا للكعب السمي
الذي نقلنا اليه صور عدد الجذر وحيث موضعه فيحصل ضربات اخر الجذر
المطلوب في سائر عدد الجذر ويكون واقعا في تلك المراتب التي حصلت فيها
صورها بهذا النقل وبقية البيان ما مر   واما في الصورة الثالثة فمربع
اخر الجذر المطلوب ليس بكليته في عدد الجذر اذ لو كان كذلك لكان

مضروب



مضروب اخر مراتب القسم الاخير من المال فی اخر مراتب الجذر المطلوب بما ارتفع
او انزل من ضرب جذر عدد الجذور فی الصورة المحاذية الاخير الجذور المقابلة
لعدد الجذور وليس كذلك لان كلی المضروبين يقعان فی المرتبة المحاذية للجذر الاخير
من الجذور المقابلة بعدد الجذور وليس ككعبة موجودا فی القسم الاخير من المال
لهذا الدليل بعينه فبعض مربع اخير الجذر المطلوب مقابل اخر الجذور المقابلة لعدد الجذور
وبعض مكعبه مقابل الكعب الاخير فقلنا من عدد الجذور المرتبة المحاذية الاخير الجذور المقابلة
لعدد الجذور الی المحاذاة الكعب الاخير لان ضرب سمی ذلك الكعب فی هذه المرتبة
يقع فی مرتبة ذلك الكعب فتعين لنا مكعب اخر الجذور وهو الكعب الاخير وبعض مكعبه
موجود فی العدد المقابل لتلك المرتبة ومرفوعاتها وهو الذی كان من ضرب احد
قسمی ماله فيه والقسم الذی لم يضرب فيه وهو اخير عدد الجذور وقد انتقل الی محاذاة
فی المرتبة التی يقع فيه مكعبه فيطلب اكثر عدد اذا ضربناه فی مراتب عدد الجذور وزدناه زيادة
علی العدد حصل مكعبه فی العدد وتمامه فی المرتبة المحاذية لكعب الاخير ومرفوعاته ولقينة لبيان



بامر مكعب ا موال يعدل عددا فنعمل مكعبا مساويا للعدد ونمكن
ضلعه خط ك وليكن ا عدد الاموال ونخرجه بالاستقامة ونفصل سح مثل خط
ك ونعمل على سح مربع ب ونعمل على نقطة قطعا زائدا لا يقع عليه خطا مد ب ح
ليكن هو قطع و ح ونعمل على نقطة ا قطعا مكافيا ضلعه القائم مثل سح وليكن هو قطع
م فلان نقطة ح على السهم فنخرج منها عمودا وينتهي الى محيط القطع المكافي وليكن
ط ترمعه ويكون مربعه مثل ضرب ح السهم في سح القائم فيكون مربعه اعظم من
مربع ب فهو انما ينتهي الى محيط القطع المكافي بعد مجاوزة نقطة ه ولان
القطع الزائد ابدا فيما بين خطي م ح ب فالعمود المخرج من نقطة ح انما يلقى محيط
القطع المكافي داخل القطع الزائد فالقطعان يلتقيان بالضرورة وليكن التقاؤهما
على نقطة ح ونخرج طح عمودا على بط وح ر عمودا على ا ح فلان ضرب
ا ر السهم في سح القائم مثل مربع رح فنسبة ا ر الى رح كنسبة رح الى سح ولان
ح ط بعد نقطة ح فضرب ب ط في طح مثل مربع مد اعني سح فنسبة ب ط اعني رح الى سح

كنسبة



كمسنة سطح الى سطح اعني ر خطوط ا د ر ح سطح ر منتهوا اليه على النسبة فمربع ر احد الطرفين
ح ر الطرف الاخر مثل مكعب سطح المساوي للعدد ولكن مربع ر في ا ر مثل مجموع مربع
ب في ر وهو مكعب ب مع مربع ر في ا ب هو للاموال فقد حصل ر الضلع الذي
يكون مكعبه مع ضرب ما له في عدد الاموال مثل العدد المفروض وذلك ما اردنا
بيانه واما استخراج المطلوب فيضع العدد على البحث ويضع فوقه صفرا للكعب
ويضع عدد الاموال فيكون للمسئلة ثلث صور ان يكون المرتبة السمية للكعب الاخير ارفع
من اخر مراتب عدد الاموال مثل قولنا كعب وثلثون مالا يعدل عدد ستة وثلثين
الف الف وماية وتسعة وستين الفا وثلثماية واحد وتسعين فعدد من المرتبة السمية للكعب
الاخير الى اخر مراتب عدد الاموال وعدد من المرتبة المقابلة للكعب الاخير في جهة الانحطاط
تلك العدة فحيث ينتهي ينقل اليه اخر مراتب عدد الاموال ويرده الى الثلث
ويضع ساير المراتب على الترتيب فيكون بهذه الصورة ٣٦١٦٧٣٩١
لان المرتبة السمية للكعب الاخير انما هي المئات واخر مراتب عدد الاموال منحط



عنها بمرتبه و المرتبه المقابله ١٥ للكعب الاخير انما هو الوف الالوف فعلنا

اخر ثلث عدد الاموال الى المرتبة المنحطة عنها بمرتبه ويضع مطلوب الكعب

وهو الثلثه فى الكعب الاخير وينقص مكعبه من العدد ومن المرتبة التى بحاذيه ومن فوقها

ويضربه فى ثلث عدد الاموال ويضع الحاصل فى سطر اوسط بين العدد ومن

ثلث عدد الاموال ويضربه فى السطر الاوسط وينقص ثلثة امثال كل ضربه من

العدد ويضع مربع المطلوب بحذائه فى السطر الاوسط ثم يضرب المطلوب فى

ثلث عدد الاموال ويزيد الحاصل على الاوسط وينقل المطلوب وثلث عدد الاموال

بمرتبتين والسطر الاوسط بمرتبه فيحصل بهذه الصورة ١٩٣٥٦٣٤٦

ثم يضع المطلوب الثانى وهو اثنان وينقص مكعبه من العدد ويضربه فى المطلوب

وفى ثلث عدد الاموال ٩٦٥ ويزيد المبلغ على الاوسط ويضربه فى الاوسط

وينقص ثلثة امثال كل ضربه من العدد ثم يزيد مربع المطلوب الثانى على السطر

الاوسط على المرتبه المجاريه له ويضرب المطلوب الثانى فى المطلوب الاول

فى ثلث



فی ثلث عدد الاموال و زید الحاصل علی الاوسط وینقل الاعلی وللاسفل مرتبتین

والاوسط بمرتبة فیحصل بهذه الصورة ٣٢٧٣٩١ (٢٢٥) ثم یضع المطلوب الثالث

وهو الواحد وینقص مکعبه من العدد ویضربه فی المطلوب الاول والثانی ٨٨

١٥ وفی ثلث عدد الاموال و زید الحاصل علی الاوسط ویضربه فی الاوسط وینقص

ثلثة امثال کل ضربه من العدد ویحصل السطر الاعلی بهذه الصورة ٣٢١ وهو الجذر

المطلوب　　　ان یکون اخر مراتب عدد الاموال ارفع من المرتبة الاسمیة للکعب

الاخیر فیضع ثلث عدد الاموال علی رسم وضع المقسوم علیه و نعرف مرتبة مطلوب

القسمیة وبعد العدد وبجذر ولاحذر الی مرتبة مطلوب القسمیة فان کان الجذر الاخیر

منحطا عن مکان مطلوب القسمیة فنحط اخر مراتب ثلث عدد الاموال بقدر انحطاطه

والا فتترکها علی حالها ویطلب الکعب التسمی للجذر الاخیر فهناک مکان المطلوب للکعب ا.

مثاله نکعب وثلثة الاف اموال یعدل عددا بهذه الصورة ٢١١٩٩١٦١

٣٤ فلان اخر مراتب عدد الاموال فی المرتبة الرابعة والمرتبة الاسمیة للکعب الاخیر



هی الثالثة وهی انزل من اجر عدد الاموال علی وضع المقسوم علیه فکان مطلوب القسم

واقعا فی مرتبة مئات الالوف والجذور التی من الاحاد والی مرتبة ثلثه والکعب المسمی

للجذر الاخیر منها هو الثالث ومکان مطلوب القسم لا مقابله جذر بل الجذر الاخیر

متحاعنه بمرتبة فخططنا اخر مراتب ثلث عدد الاموال فحصل هذه الصورة

٦١ ٩١ ٩ ٢١ ٣٣ ثم تطلب عدد النصف فی الکعب الثالث ونقص مکعبه مما تحته ومربعه

ونضربه فی ثلث عدد الاموال ونزید الحاصل ١٥٥٥ علی السطر الاوسط ونضربه

فی المبلغ ونقص ثلثه مثال کل ضربه من العدد وهو الثلثة فیضعه مکان الکعب الثالث

ونعمل العمل المذکور ثم نضع مرتبته فی الاوسط ونضربه فی ثلث عدد الاموال

ونزید الحاصل علی الاوسط وننقل الاعلی والاسفل مرتبتین والاوسط مرتبة ونعمل العمل

السابق الی اخره ان لا یکون اخر مراتب عدد الاموال ارفع

ولا انزل من المرتبة المسمیة للکعب الاخیر فینتقل اخر ثلث عدد الاموال الی المرتبة

المسمیة للکعب الاخیر ونعمل العمل المذکور وانما وجب العمل علی الوجه المذکور لان

الجذ



العدد مركب من المكعب الحاصل من ضرب المال فى الجذر المطلوب من المسطح الحاصل
من ضرب المال فى عدد الاموال و آخر المكعب حاصل من ضرب مربع اخر الجذر المطلوب
فى آخره و آخر المسطح حاصل من ضرب اخر المال و هو مربع آخر الجذر المطلوب فى اخر عدد
الاموال فان كان آخر الجذر المطلوب ارفع من آخر عدد الاموال فاخر المكعب ارفع
من آخر المسطح و يكون آخر المكعب فى اواخر العدد و يكون مطلوب الكعب الذى نستخرج
لاخر العدد و هو آخر الجذر المطلوب فيكون ارفع من آخر مراتب عدد الاموال و لان
اخر عدد الاموال ارفع من اخر مراتب الجذر المطلوب فاخر المسطح ارفع من اخر المكعب
و يكون اخر المسطح فى اخر العدد و لان اخر المسطح حاصل من ضرب مربع اخر الجذر
المطلوب فى اخر عدد الاموال فيكون ضرب مربع آخر عدد الاموال فى اخر عدد الاموال
و هو مكعبه ارفع منه فلو نستخرج مطلوب كعبه يكون الخارج اخر عدد الاموال و لان اخر
المسطح انزل من مكعبه فلو نستخرج مطلوب الكعب لآخر المسطح يكون انزل منه فقد تبين
انه اذا كان اخر عدد الاموال ارفع من اخر الجذر المطلوب يكون مطلوب كعب اخر المسطح



انزل من اخر عدد الاموال فنعلم ان احدهما غنى اخر عدد الاموال او اخر الجذر
المطلوب لو كان ارفع من الاخر لكون الجذر المطلوب ارفع من اخر عدد الاموال
حاصلتان احديهما ان يكون اخر المكعب فيها في اخر العدد والاخرى ان يكون
مطلوب الكعب لاخر العدد وهو اخر الجذر المطلوب ارفع من اخر عدد الاموال
وحصل لكون اخر مراتب عدد الاموال ارفع حاصلتان احديهما ان يكون اخر المسطح
فيها في اخر العدد والاخرى ان يكون مطلوب الكعب الذي فيستخرج لاخر المسطح انزل
من اخر عدد الاموال واذا تحقق هذا فيستخرج مطلوب الكعب لاخر العدد فان كان
مرتبه ارفع من اخر عدد الاموال فنعلم ان الواقع في اخر العدد وهو اخر المكعب
وان اخر الجذر المطلوب ارفع من اخر عدد الاموال وان كانت انزل من اخر عدد
الاموال فنعلم ان الموجود في اخر العدد وهو اخر المسطح وان اخر عدد الاموال
ارفع من اخر الضلع لكن المطلوب الخارج في الصورة الاول ارفع مرتبه
من اخر عدد الاموال فهو اخر الجذر المطلوب ومكعبه موجود في اخر العدد فننقص

نجمع



مكعبه من تلك المرتبة ثم المرتبة التمتية للكعب الاخير هي مرتبة وهي معلومة ومعلوم ان
آخر عدد الاموال من اي مرتبة هو فانحطاط مرتبة عن المرتبة الحقيقية للمطلوب معلوم فتنقل
الى المرتبة المنحطة عن المرتبة التي وضعناه فيها بقدر انحطاط عن مرتبة الحقيقية وسائر المراتب
على الترتيب لانا نحتاج ان نضرب مال المطلوب في مراتب عدد الاموال وننقص من
العدد ومال المطلوب مضروب في المطلوب ومنحط الضرب واقع في المرتبة التي وضعنا
فيها المطلوب فاذا ضربنا مال المطلوب في مراتب عدد الاموال يكون منحطات تلك الضربات
واقعة في المراتب المنحطة عن هذه المرتبة بقدر انحطاط مراتبها الحقيقية عن المرتبة الحقيقية
للمطلوب فلهذا السبب وضعناه على الوجه المذكور ثم نحتاج ان نضرب مال المطلوب
في كل واحد من صور مراتب عدد الاموال وننقص حاصل الضربات من العدد فلو ضربنا
المطلوب في كل واحد من تلك الصور ثم وضعنا حاصل الضربات مسطحا من تلك المراتب
ثم ضربنا المطلوب في مراتب السطح يكون الحاصل بعينه مثل ما لو ضربنا مال المطلوب
في كل واحد منها فلو وضعنا ثلث صور عدد الاموال في تلك المراتب وضربنا المطلوب



في صور الثلث وضعناه سطحا ثم ضربنا المطلوب في هذا المسطح واخذنا ثلثه امثال
كل ضربه يكون الحاصل ايضا مثل ما لو ضربنا المطلوب في عدد الاموال فلهذا اذا
عملنا على هذا الوجه لتعادي الى امثل عمل الكعب ثم اذا ضربنا المطلوب في ثلث عدد الاموال
ووضعنا المسطح في تلك المراتب ثم ضربناه في المسطح ونقصنا ثلثه امثال الضربات من العدد
ونقصنا كعب العدد فقد حصل ضرب مال المطلوب الاول فيها ونقصناها من العدد
وماله بعض مال الجذر المطلوب فاذا استخرجنا المطلوب الثاني فقد علمنا من مال الجذر المطلوب
بعضا آخر وهو مربع المطلوب الثاني وضربه في المطلوب الاول مرتين فيحتاج ان يضرب
هذا البعض ايضا في عدد الاموال وننقصه من العدد فيحتاج ان نضرب المطلوب الثاني
في المطلوب الاول مرتين ونضرب الحاصل في عدد الاموال وننقص المبلغ من العدد لكنا لو ضربنا
المطلوب مرتين في عدد الاموال ثم ضربنا الحاصل في المطلوب الثاني ونقصنا المبلغ
من العدد يكون مثل ذلك وكذلك لو ضربنا ثلث عدد الاموال في المطلوب الاول
مرتين ثم ضربنا المطلوب الثاني في الحاصل واخذنا ثلثه امثال الضربات يكون مثل ذلك فلهذا

البعض



التسبب اذا ضربنا المطلوب الاول فی ثلث عدد الاموال و وضعناه سطحا فقبل النقل
يضربه فيها كرة اخرى و نزيده على المسطح ليحصل ضرب المطلوب الاول فی ثلث عدد الاموال
مرتين حتى اذا ضربنا فيها المطلوب الثاني يكون موافقا لذلك و يحتاج ايضا ان يضرب مربع
المطلوب الثاني فی عدد الاموال و ننقص حاصل الضربات من العدد فلو ضربناه فی ثلث
عدد الاموال و وضعناه ثم ضربناه فيه فقلنا امثاله يكون مثل ذلك فلذلك يضرب
هذا المطلوب فی ثلث عدد الاموال و نزيده على الاموال و قبل نقل هذا المطلوب يضربه ايضا
كرة اخرى فی صورة تثلث و نزيده على المال المسطح مثل ما قلناه فی المطلوب الاول
و اعمال ساير المطالب على هذا القياس   و اما الصورة الثانية فالمطلوب
الذى يخرج اذا نزل من آخر عدد الاموال فالموجود فی اخر العدد و هو اخر المسطح
فيكون المطلوب الاول الخارج من قسمة المسطح على عدد الاموال هو مال اخر الجذر المطلوب
و هو معلوم المرتبة فيعلم منه مرتبة جذره و هو آخر الجذر المطلوب فاذا علمنا ان
اخر الجذر المطلوب من اى مرتبة هو فيعلم ان كعبه يكون واقعا بحذاء الكعب ا لتسمى



المرتبة ثم يحتاج ان نضرب ما له في عدد الاموال وننقص حاصل الضرب من العدد وننقص
المكعب من العدد وفاء ونقصنا المكعب وضعفنا ثلث عدد الاموال وضربنا المطلوب فيه وضعفنا
مسطحا ثم ضربناه في المسطح ونقصنا ثلثه امثال الضرب من الحاصل مثل ذلك
فلهذا السبب يرد عدد الاموال الى الثلث ولان المرتبة الحقيقية التي لصورة
هذا المطلوب معلومة وكذا المراتب الحقيقية لصور ثلث عدد الاموال معلومة
فيكون الصورة التي مرتبتها الحقيقية هي مرتبة المطلوب من مراتب ثلث عدد الاموال
ايضا معلومة فتلك الصورة ان كانت واقعة مع المطلوب في مرتبة فنحط ضرب ما ل المطلوب
في المطلوب في تلك المرتبة وتلك الصورة والمطلوب من مرتبة واحدة فيكون
نحط ضرب المطلوب في كل واحد منهما واقعا في مرتبة واحدة فلا حاجة الى خط
مراتب ثلث عدد الاموال وان لم يكن تلك الصورة في مرتبة المطلوب بل يتفق
ان يكون في مرفوعة عند استخراج المطلوب بالقسمة فنحط مرتبة آخر ثلث عدد الجذور
وكذا سائر مراتبه مرتبة واحدة ليحصل كل صورة في المرتبة التي اذا ضرب ما ل المطلوب

فيها



فيهما يكون منحط الضرب واقعا في تلك المرتبة وبقية البيان مامر

واما الصورة الثالثة فاخسر الجذر المطلوب وآخسر عدد الاموال فيهما من مرتبة

واحدة او لو كان احدهما ارفع لكان مطلوب الكعب ارفع من آخر عدد الاموال

او انزل فعلمنا انه من تلك المرتبة فلنقل المرتبة الاخيرة من عدد الاموال الى محاذاة

الكعب الاخير وفيه المطلوب لانه والمطلوب كلاهما من مرتبة واحدة وبرد صور عدد

الاموال الى الثلث للعلة التي سبقت ونستخرج مطلوبا بضربه في ثلث عدد الاموال

ولنضعه سطحا ونضربه في المسطح وننقص مثله امثال الضرب ان وننقص مكعبه من المرتبة التي

هو فيه وبقية البيان مامر عدد واموال يعدل كعبا فلنكن

عدد الاموال وسف هو العدد المجسم المذكور في السوال وقاعدته سح وهو واحد

سطحي وارتفاعه عف فيكون عف بعد احاد العدد والمسؤل عنه فنستخرج

فيما من خطي اعف وسطا في النسبة ولنكن هو خط ك ونجعل نسبة الواحد الى الخط

وهو عصه الى كح نسبة ا الى ك فنسبة مربع عصه وهو سح الى مربع كح نسبة مربع



اب الى مربع كر وهى كنسبة خط اب الى ع ف فنسبة مربع سع الى مربع بح
كنسبة خط اب الى عف فضرب مربع عسه فى خط فح وهو العدد مثل ضرب مربع بح
فى اب فضرب بح فى بح فى اب مثل العدد ونجعل بح عمودا على اب ونعمل قطعا
مكافيا راسه نقطة ب وسهمه بم وضلعه القائم مثل اب ونجعل خط ل وسطا فى
النسبة بين خطى اب بج فان كان اب اعظم من بج فهو اعظم من ل ضرورة ونفصل اا
مثل ل ونعمل عليه مربعا وليكن هو مربع اه فلان ضرب اب فى بح مثل مربع ل
لكونه وسطا فى النسبة بينهما فضرب اب فى بح مثل مربع اه ونفرض على بح نقطة
فحيث يكون بط اقل من اه فلان خطى اه اب محيطان بزاويه قائمة ونقطة
مفروضة فيما بينهما وهى اقرب الى اب فنعمل قطعا زائدا يمر بنقطة ط ويكون
منصف مجانبه نقطة ا ولا يقع فى جهة نقطة ح فظاهر انه يوجد فى القطع المكافى
خط ترتيب مثل بح وليكن ذلك الخط يخرج من نقطة ق واقرب الى القطع الزائد نقطة
ب فالعمود الذى يخرج من نقطة ق الى محيط القطع المكافى يلقى القطع الزائد

اولا



او لانتم منتهى الى الكافى فى ذلك الموضع فدخل فى القطع الزائد وهو خارج عنه
عند نقطة ب لان نقطة ب على خط لا يقع عليه فالقطعان يتقاطعان ولكن تقاطعهما على
نقطة ر فنخرج عمود رح بعد نقطة ر عن محيط القطع الزائد فضرب اح فى حَ
مثل مربع اه وضرب اب فى ح ايضا مثل مربع اه لما مر فضرب اح فى حَ
مثل ضرب اب فى بح فنسبة اح الى حر كنسبة اب الى رح لكن فى الاضلاع فنسبة
مربع اح الى مربع رح كنسبة مربع اب الى مربع حر ولان ضرب اب فى ب
ح مثل مربع رح فنسبة اب الى حر كنسبة حر الى بح فنسبة مربع اب الى مربع
حر كنسبة اب الى بح فنسبة مربع اح الى مربع رح كنسبة اب الى بح فضرب مربع
اح فى خط بح مثل ضرب مربع رح فى خط اب المساوى للعدد وقد جعلنا خط اح ضلعا
فيكون مكعبه مالا ومربع اح فى خط اب هو الاموال المعدودة المذكورة فى السؤال
ومجموع مربع اح فى اب الاموال ومربع اح فى بح العدد مساو لمربع اح فى
اح وهو مكعب اح فالعدد والاموال مثل المكعب فقد وجدنا خطا يكون عدة اموالها



المذكوره مع العدد ومثل مكعبه وان كان اب مثل بحر فهو مثل ل فنعمل على اب مربعا

ونفرض نقطه على خط ترتيب للقطع المكافى ونعمل قطعا زائدا رسمه عند نقطه ح ومحيط بمربع

تلك النقطه ولا يقع عليه خط اب انه وبقيه البيان ما مر وان كان اب اصغر من بحر

فهو اصغر من ل فنفصل اشه مثل ل ونعمل عليه مربعا وبقيه البيان ما مر وذلك

ما اردنا بيانه واما استخراج المطلوب فنضع العدد وعلى البحث ونضع فوقه

اصفار الكعب ونضع عدد الاموال فيكون للمسئله صور ثلث ان يكون المرتبه

السميته للكعب الاخير ارفع من اخر عدد الاموال مثل قولنا ثلثون مالا وعدد تسعة

وعشرون الف الف وتسعماية الف واربعة وثمانون الفا وتسعماية واحد وثلثون

يعدل الكعبا فنعرف انحطاط اخر مراتب عدد الاموال عن المرتبه السميه للكعب

الاخير ونطلب المرتبة التى يكون انحطاطها عن مرتبه الكعب الاخير بذلك المقدار فيقبل

اخر مراتب عدد الاموال اليها فيكون بهذه الصورة ٩٩٨٤٩٣١

٢ لان اخر مراتب عدد الاموال العشرات والمرتبه السميه للكعب الاخير المئات

دهى



وهي ارفع من اخر مراتب عدد الاموال بمرتبة فقلنا اخر ٣٠ عدد الاموال

الى المرتبة المنحطة عن الكعب الاخير بمرتبة ثم يضع مطلوب الكعب وهو ثلثة ويضربه في عدد

الاموال ويضعه في سطر اوسط بين عدد الاموال وبين العدد ويضربه في الاوسط

ويزيد المبلغ على العدد ويبطل السطر الاوسط وينقص مكعب المطلوب من العدد

من المرتبة التي يحاذيه ويضع مربع في السطر الاوسط ويزيد عدد الاموال الى

الثلث فيكون بهذه الصورة ١٢٩٤٨٦٥ ٣ ثم يضرب المطلوب في ثلث

عدد الاموال وينقص ضعف المبلغ من مربعه وينقص ثلث عدد الاموال من المطلوب

٩١٥ فيحصل بهذه الصورة ١٢٩٤٨٦٥ ٢٩ ثم ينقل السطر الاعلى بمرتبتين

والاسفل بمرتبة فيحصل مرتبة من السطر الاعلى في مكان المطلوب الثاني فيضع

٨٤ المطلوب الثاني فوقه وهو اثنان ويضربه في السطر الاعلى ويزيد المبلغ

على الاسفل ويضربه في الاسفل وينقص ثلثه امثال كل ضربه من العدد وينقص

مكعب المطلوب ايضا من العدد فيحصل بهذه الصورة ١٢٩٨٢ ٢٩ ثم يضرب



المطلوب الثانی فی بقیة المطلوب الاول ونزیده المبلغ علی الاسفل ونزید مربع المطلوب
الثانی علی الاسفل ایضا ونزید المطلوب الثانی علی بقیة المطلوب الاول وتنقل الاعلی
بمرتبتین والاسفل مرتبة ثم نضع المطلوب الثالث ونعمل العمل المذکور فیرتفع العدد وتحصیل
السطر الاعلی بهذه الصورة ۱۱۳ فنزید علیه ثلث عدد الاموال فتحصیل بهذه
الصورة ۱۲۱۳ وهو الجذر المطلوب ان یکون اخر مراتب
عدد الاموال ارفع من المرتبة التسمیة للکعب الاخیر فیطلب الکعب المسمی لاخر مراتب
عدد الاموال وینقل اخرها الی محاذاة ذلک الکعب ویجعل العدد الذی یضعه فی
مرتبته مثل اخر عدد الاموال مثل قولنا ثمنمائة واثنا عشر مالا وعدد تسعمائة الف
وسبعة وعشرون الفا وثمنمائة وتسعة وستون یعدل کعبا فاخر مراتب عدد
الاموال المئات والکعب المسمی له الکعب الثالث فیضع قدام العدد اصفادا ونضع فوق
اصفاد الکعب وینقل اخر مراتب العدد الی محاذاة الکعب الثالث فیکون بهذه
الصورة ۹۶۳ ۲ ۹ ۵ ۵ ونجعل المطلوب الذی نضعه فی الکعب الثالث مثل اخر



عدد الاموال وهو ثلثه ونضربه في مراتب عدد الاموال ٣١٢ ويزيد المبلغ
على سطر اوسط ونضرب المطلوب في الاوسط ويزيد المبلغ على العدد ويبطل الاوسط و
ينقص مكعب المطلوب من العدد ونضع مربعه في الاوسط ويزد عدد الاموال
الى ثلثه ونعمل العمل السابق الى آخره فيحصل السطر الاعلى بهذه الصورة
٢١٧ فيزيد عليه ثلث عدد الاموال فيحصل بهذه الصورة ٣٢١ وهو الجذر
المطلوب ان يكون المرتبة الثمنية للكعب الاخير هي آخر مراتب
عدد الاموال فيفعل آخره عدد الاموال الى مقابله الكعب الاخير ونستخرج المطلوب
الكعب ونعمل العمل الذي ذكرنا فيما اذا كانت المرتبة الثمنية للكعب الاخير
ارفع وذلك ما اوردنا بيانه وانما عملنا كذلك لان المال ضرب في جذر
المطلوب فيحصل العدد مع الاموال و ضرب في عدد الاموال فحصل مبلغ الاموال
فالجذر المطلوب مركب من قسمين احدهما عدد الاموال والآخر القسم الذي
ضرب فيه المال حتى حصل العدد ثم ان كان آخر مراتب الجذر المطلوب في القسم الذي



ضرب فيه المال حتى حصل العدد ومربع آخر الجذر موجود في المال والمال
مضروب في القسم الذي فيه آخر الجذر وسطحهما العدد فيكون مكعب آخر الجذر المطلوب
موجودا في العدد وهو آخر المكعب فيكون آخر العدد مقابل مكعب آخر الجذر المطلوب
فلو استخرج مطلوب كعبية نخرج آخر الجذر المطلوب ويكون ارفع من آخر عدد الاموال
وان كان آخر الجذر المطلوب في القسم الذي فيه عدد الاموال فآخر المال
يكون من مربع آخر عدد الاموال وآخر الجذر المطلوب اذا ضرب في آخر
عدد الاموال حصل مكعب آخر الجذر المطلوب اعني مكعب آخر عدد الاموال فاذا
ضرب في آخر القسم الاخير من الجذر المطلوب يكون الحاصل انزل من مكعب
آخر الجذر المطلوب الذي هو آخر عدد الاموال فقد تبين ان المرتبة التمتية للمكعب الاخير
وآخر عدد الاموال اذا لم يكونا من مرتبة واحدة فاذا استخرجنا مطلوب المكعب
الى آخر العدد ووجدناه ارفع من آخر عدد الاموال كما في الصورة الاولى
فيعلم انه آخر الجذر المطلوب ويكون مكعبه حاصلا في تلك المرتبة وما بعدها ثم انا

نحو



يحتاج ان نضرب جملة مال المطلوب في عدد الاموال ونزيده على العدد حتى
نعمل عمل المكعب فيحتاج ان يضرب مال المطلوب في عدد الاموال فينقل آخر
مراتب عدد الاموال الى المرتبة المنحطة عن المطلوب بقدر انحطاط مرتبته عن مرتبة احاده
وكذا سائر المراتب على الترتيب ثم نضرب المطلوب في عدد الاموال ونضع
الضربان سطحا ثم ضرب المطلوب في المسطح ونزاد على العدد ويكون مثل ضرب
مال المطلوب في عدد الاموال فلذلك اذا استخرجنا المطلوب نضربه في
عدد الاموال ونضعه سطحا ونضربه في المسطح ونزيد على العدد ليقوم مقام
ضرب مال المطلوب في عدد الاموال ثم اذا استخرجنا المطلوب الثاني
يحتاج ان نضرب له ضعف ضربه في المطلوب الاول في عدد الاموال
ونزيد المبلغ على العدد ثم نعمل عمل الكعب بان نضرب المطلوب الثاني في مال
المطلوب الاول وفي ضعف ضربه في المطلوب الاول ثم ننقص ثلثه هنا ل
الضربان لكن ضرب المطلوب الثاني في الاول مرتين ثم ضرب الحاصل في عدد



الاموال مثل ضرب المطلوب الاول فی عدد الاموال مرتین ثم ضرب الحاصل
فی المطلوب الثانی فاذ انقصنا ضعف ضرب المطلوب الاول فی ثلث عدد الاموال
من مال المطلوب الاول ثم ضربنا المطلوب الثانی فی بقیة مال المطلوب الاول
کان الحاصل ناقصا من ضرب المطلوب الثانی فی مال المطلوب الاول بمقدار ضرب
المطلوب الثانی فی الاول مرتین ثم ضربه فی ثلث عدد الاموال واذا اخذنا
ثلثة امثاله کان ناقصا من ضرب المطلوب الثانی فی مال المطلوب الاول بمقدار
ضرب المطلوب الثانی فی الاول مرتین ثم ضرب الحاصل فی عدد الاموال
فاذا نقص ثلثة امثاله من العدد وبقی فی العدد زیادة بمقدار ضرب المطلوب
الثانی فی الاول مرتین ثم ضرب الحاصل فی عدد الاموال فلهذا انقصنا ضعف
ضرب المطلوب الاول فی ثلث عدد الاموال من ماله وکذلک لو نقصنا
ثلث عدد الاموال من المطلوب الاول ثم ضربنا المطلوب الثانی فی ابقیه
ووضعنا مسطحا ثم ضربنا المطلوب الثانی فی المسطح کان الحاصل ناقصا من ضرب

المطلوب



المطلوب الثاني في المطلوب الاول بمقدار ضرب مال المطلوب الثاني في ثلث
عدد الاموال فاذا اخذناه تتمة لمثاله كان ناقصا من ضرب المطلوب الثاني في
المطلوب الاول بمقدار ضرب مال المطلوب الثاني في عدد الاموال فاذا نقصناه
من العدد يبقى فيه زيادة بمقدار ضرب مال المطلوب الثاني في عدد الاموال
فلهذا انقصنا ثلث عدد الاموال من المطلوب الاول وبعد تمام العمل على المطلوب
الثاني يحصل في مجموع المطلوبين نقصان في الحقيقة بمقدار ثلث عدد الاموال
وفي المال الحاصل نقصان بمقدار ضرب كل واحد من المطلوبين في ثلث عدد الاموال
مرتين اما نقصان ضرب المطلوب الاول في الثلث مرتين فظاهر واما نقصان المطلوب
الثاني ولانا ضربناه في المطلوب الاول كان ناقصا بمقدار ثلث عدد الاموال
فوقع في الحاصل نقصان بمقدار ضربه في ثلث عدد الاموال وضربناه فيه
كرة اخرى عند النقل فوقع النقصان مرتين وسيتم بعينه العمل على هذه القانون
بعد تمام العمل زدنا ثلث عدد الاموال على المستخرج لانا نقصناه من المطلوب



الاول الغرض المذكورة   واما الصورة الثانية فلان مطلوب الكعب المستخرج
للعدد وانزل من اخر عدد الاموال فيكون اخر الجذر المطلوب انما هو اخر عدد
الاموال ومعلوم انه من اي مرتبة هو فيكون مرتبته واقعا في المرتبة المقابلة للكعب
المسمى المرتبة فينقل اخر عدد الاموال الى تلك المرتبة وساير مراتب على الترتيب
وصار حكم اخر عدد الاموال كحكم المطلوب الاول المستخرج في الصورة الاولى
فيعمل الاعمال المذكورة وقد يتفق بعد ضرب ثلث عدد الاموال في المطلوب
الذي هو اخر عدد الاموال امتناع نقصان ضعف الضرب من مال المطلوب
فيضرب المطلوب في جميع مراتب الثلث ويضع ضعف هذه الضربات ومنتهاها
مسطحا وينقص منها مال المطلوب ويجعل بقية المسطح مقام المال وينقص ثلث عدد
الاموال من المطلوب فاذا ضربنا المطلوب الثاني في البقية وينقص ثلث امثال
الضربات من العدد ادى ذلك الى المقصود ولا يخفى عليك شبهه
واما الصورة الثالثة فلا يخفى فيها شيء زايد على ما في الصورتين المتقدمتين وذلك

مارونا



ما اردنا بيانه   مكعب واموال وجذور يعدل عددا فليكن اب جذر عدد
الجذور واخر عدد الاموال وليكن مربع اب فى اه مثل العدد المذكور فى الاموال
وطريق عمله ما سبق غير مرة ونجعل اب عمودا ونعمل على ح ز نصف دايرة ونخرج ح
عمودى ب ه ، ه ح فسطح اب ه ح قايم الزوايا فان لم يكن مربعا فنقطة ح اقرب
الى احد خطى اب ، ب ه المحيطين بزاوية اب ه القائمة فنعمل قطعا زايدا لا يقع عليه
خطا اب ، ب ه ويقاربان محيط القطع ابدا ويمر محيطه بنقطة ح ويكون سهمه منصف
مجانبه نقطة ب وليكن هو قطع ح ر وان كان مربعا فنعمل القطع المذكور راسه عند نقطة
ح وخطا اب ، ب ه يقاربان محيطه ابدا ولا نخرج ر ه بالاستقامة الى ى فخط
ه ى يماس الدايرة فاذا اخرجنا خطا مستقيما يقسم الزاوية التى بين محيط القطع
وبين خط ه ى لا يقع فيما بين محيط الدايرة وبين خط ه ى فيقع فى الدايرة وليكن
هو خط ح ع فلان قوس ح ع فيما بين ه ى ، ح ع فيقطع ع فى داخل القطع ونقطة
ا خارجة عنه فيكون القطع فى داخل الدايرة فاذا اخرجناه بغير نهاية يقطع الدايرة



على نقطة ولكن على ك فنخرج عمود ى ك م ك ل فضرب ك م فى م ب مثل ضرب ا ب

فى ا د لان كل واحد منهما مساو لمربع الخط الذى يصل بين منتصف ا ب ومبدأ العمود

الذى يقع من القطع على الخط الذى لا يقع على القطع فتسقط المشترك وهو سطح ا ب ا ه فيبقى

سطح ا م فى ه ك مثل سطح ل ا و ه فاضلاعهما متكافية فى النسبة فنسبة ك ه الى ه ا كنسبة

ه ل الى ا ب الى ا ه فنسبة مربع ك ه الى مربع ا ه كنسبة مربع ا ب الى مربع ا ه ولان

ك ه عمود على قطر الدائرة فضرب ح ه فى ه ا مثل مربع ك ه و ك ه وسط فى النسبة

من خطى ح ه ه ا فنسبة مربع ك ه الى مربع ا ه كنسبة ح ه الى ه ا فنسبة مربع

ا ب الى مربع ا ه كنسبة ح ه الى ا ه فضرب مربع ا ب فى ا ه مثل ضرب مربع ا ه فى

ح ه فاذا جعلنا خط ا ه جذرا فيكون مربعه هو المال فضرب مربعه فى ح ه ينقسم

الى ضرب المال فى ح ا وهو عدد الاموال والى ضرب المال فى ا ه هو كعب الشيء فيكون

مربع ا ب فى ا ه مثل كعب الجذر المطلوب وهو ا ه مع اموال المذكورة فى السؤال

لان مربع ا ب وهو عدد الجذور المذكورة فى السؤال فى الجذر المطلوب هو ا ه

هو الجذور



هو الجذور المذكورة في السؤال فاذا حصلنا مربع ا ب في اقه وهي الجذور
المذكوره مع مربع ا ب في اقه وهو مثل المكعب والاموال المذكورة يحصل مربع ا ب في
ا د مساويا للمكعب والجذور المذكورة وقد كان مربع ا ب في ا د مساويا للعدد
فيكون جذر ا د بالعدد المذكورة في السؤال مع امواله بالعدة التي في السؤال
ومكعبه مساويا للعدد المذكورة وذلك ما اردنا بيانه وطريق استخراج الجذر
المطلوب ان يضع العدد على التحت ونضع فوقه اصفاد الكعب فيكون للمسئلة ثلث صور
ان يكون المرتبة الثمينة للكعب الاخير ارفع من جنس مراتب عدد الاموال
وارفع من اخر مراتب جذر عدد الجذور ايضا مثل قولنا مكعب مع اموال بهذه
الصورة ١٢ وجذور بهذه الصورة ١٥٢ يعدل عددا بهذه الصورة
٣٤٣٢٥٣٩٥ فنجد العدد ايضا بجذور ولا جذور ونعرف قدر الحظ جنس
مراتب جذر عدد الجذور وعن الجذر المسمى للكعب الاخير وننقل اخر مراتب عدد الجذور
الى المرتبة المنحطة عن الجذر المسمى للكعب الاخير بذلك القدر ثم نزيد عدد الاموال



وعدد الجذور الى الثلث فيكون بهذه الصورة ٥ ٩ ٣ ٥ ٣ ٣ ٣ ٣ ٣ ثم نستخرج

مطلوب الكعب وهو ثلثة ونضعه في الكعب الاخير وننقص مكعبه من العدد ونضربه في

ثلث ٣ ٣ عدد الاموال ونزيد الحاصل على السطر الاوسط وهو الذي فيه ثلث

عدد الجذور ونضربه في السطر الاوسط وننقص ثلثة امثال كل ضربه من العدد ونزيد مربع

المطلوب على السطر الاوسط على المرتبة التي بحذائها ونضربه في ثلث عدد الاموال

كرة اخرى ونزيد الحاصل على الاوسط فيكون بهذه الصورة ٥ ٩ ٧ ٣ ٣ ٣ ٣ ٩

ثم ننقل الاعلى والاسفل بمرتبتين والاوسط بمرتبة ثم نضع مطلوبا آخر وهو اثنان

وننقص مكعبه من العدد ونضربه ٣ ٣ ٣ ٣ ٩ في المطلوب الاول وفي ثلث عدد

الاموال ونزيد حاصل الضرب على الاوسط ونضربه في الاوسط وننقص ثلثة امثال

كل ضربه من العدد ثم نزيد مربعه على السطر الاوسط ونضربه في المطلوب الاول وفي

ثلث عدد الاموال ونزيد الحاصل على السطر الاوسط فيصير بهذه الصورة

٥ ٥ ٩ ٥ ١ ٣ ٢ ثم ننقل الاعلى والاسفل بمرتبتين والاوسط بمرتبة ونضع المطلوب

الثالث



الثالث وهو واحد وننقص مكعبه من العدد ونضربه في المطلوب الاول والثاني

جميعا وفي ثلث عدد الاموال ونزيد المبلغ على الاوسط ونضربه في الاوسط وننقص

٣٢١

ثلثة امثال كل ضربه من العدد وفيرتفع العدد وتحصيل السطر الاعلى بهذه الصورة

ان يكون المرتبة السمية للجذر الاخير من الجذور المقابلة لعدد الجذور

ارفع من اخر عدد الاموال ومن المرتبة التسمية للكعب الاخير ايضا كما في قولنا

مكعب مع ستة اموال وجذور عددها بهذه الصورة ٣٠٠٠٠٠٠٠ يعدل عددا

بهذه الصورة ٥ ٥ ٣٤ ٣٤ ٦٩ ٦ ٩٩ فالجذر الاخير من الجذر المقابلة لعدد الجذور

انما هو الجذر الرابع والمرتبة التسمية له هو الالوف وسمي الكعب الاخير انما هو المئات

فالمرتبة التسمية للجذر الاخير من الجذور المقابلة لعدد الجذور ارفع من اخر

مراتب عدد الاموال ومن المرتبة التسمية للكعب الاخير فيضع عدد الجذور كالمقسوم

ونعرف موضع مطلوب القسمة وهو في المئات ويطلب الكعب التسمي لمرتبته وهو الكعب

الثالث فهناك مكان المطلوب ثم نعرف قدر الخط اخر مراتب عدد الاموال



وارتفاعه عن مرتبة مطلوب القسمة ونقلى الى المرتبة المنحط او المرتفعة عن ا. لكعب

الذى هو مكان المطلوب بذلك القدر ونعرف قدر انحطاط مرتبة اخر مراتب

عدد الجذور عن مرتبة الجذر المسمى للكعب الذى هو مكان المطلوب او ارتفاعه

عنه وننقل اخر مراتب عدد الاموال الى المنحطة عن المطلوب او المرتفعة عنه بذلك

القدر لكن اخر مراتب عدد الاموال فى المثال وقع فى الاحاد وهى منحطة عن مرتبة

مطلوب القسمة بمرتبتين نقلنا آخر عدد الاموال الى المرتبة المنحطة عن مرتبة ا. لكعب

الذى هو مكان المطلوب بمرتبتين والجذر المسمى للكعب الذى هو مكان المطلوب انما هو

الجذر الثالث وهى فى عشرات الالوف وآخر مراتب عدد الجذور مرفوع عنه

بمرتبتين لانه فى الوف الالوف فرفعنا اخر مراتب عدد الجذور من مرتبة

الكعب الذى هو مكان المطلوب بمرتبتين ثم نزيد عدد الاموال وعدد الجذور الى الثلث

فيحصل بهذه الصورة ٣٥٥ ٣٤٣ ٩٦٦٩ ٩٩ فنستخرج مطلوب الكعب وهو ثلثة

فى المثال ونضعه مكان الكعب الثالث وننقص مكعبه من العدد ونضربه ١٠٠٠٠٠

فى ثلث



في ثلث عدد الاموال ونزيد المبلغ على السطر الاوسط ونضربه في الاوسط و ننقص
ثلثه امثال كل ضربه من العدد ٢ ونتمم العمل المذكور كما في الصورة الاولى
فيخرج الجذر المطلوب بهذه الصورة ٣٢١ ان يكون اخر مراتب
عدد الاموال ارفع من المرتبة المسمية للكعب الاخير ومن المرتبة المسمية للجذر الاخير الجذر و
المقابل لعدد الجذور كما في قولنا كعب وعشرون جذرا واموال عدتها بهذه الصورة
٣٠٠٠٠ يعدل عددا بهذه الصورة ٣١٢۴٢١۵٧٩١ فيضع
عدد الاموال كالمقسوم عليه والعدد كالمقسوم ويستخرج مطلوب القسمة ونعرف
مرتبه ونعد الجذور من الاحاد الى مرتبة مطلوب القسمة ثم نعد الكعاب من الاحاد و
بتلك العدة فيكون هناك مكان المطلوب نخط اخر عدد الاموال ونرفعه عن
مكان المطلوب بقدر انحطاط مرتبة عن المرتبة المسمية للكعب الذي هو مكان المطلوب او
ارتفاعه عنه ونحطه اخر عدد الجذور عن الكعب الذي هو مكان المطلوب
او نرفعه عنه بقدر انحطاط مرتبة عن مرتبة الجذر المسمى للكعب الذي هو مكان المطلوب

١٢٧۵



او ارتفاعه عنه فاستخرجنا مطلوب المقسم في المثال وكان في مرتبة مئات
الالوف عدد الجذور من مرتبة الاحاد والى مرتبة ثلثة بعدد ما الكعاب
بتلك العدة فانتهى الى الكعب الثالث فهناك مكان المطلوب لان المرتبة التي التسمية
لهذا الكعب انما هي المئات واخذنا عدد الاموال في عشرات الالوف فهي مرتفعة
عنها بمرتبتين فرفعنا اخذنا عدد الاموال من الكعب الذي هو مكان المطلوب بمرتبتين
فحصل اخذنا عدد الاموال في مئات الوف الالوف ولان اخذنا عدد الجذور
من مرتبة العشرات وهي منحطة عن الجذر المسمى للكعب الذي هو مكان المطلوب بثلث مراتب
فنقلنا اخذنا عدد الجذور الى المرتبة المنحطة عن الكعب الذي هو مكان المطلوب
بثلث مراتب ثم وزنا عدد الاموال والجذور الى الثلث فحصل بهذه الصورة
١٩٧٥ ١٣ ٤ ٢ ١٣ ونضع مطلوب الكعب وهو ثلثة في المثال مكان الكعب
الثالث وننقص مكعبها من العدد ونضربه ١٥ ١٥٥٥٥ في ثلث
عدد الاموال ونزيد المبلغ على الاوسط فيكون بهذه الصورة

٥٧٩١



١٩٧٥ ١٣١ ٥ ٣٥٩ ثم يضرب المطلوب فی السطر الاوسط وینقص ثلثه مثال
کل ضربه من العدد ویزید مربعه علی العدد ٣٥٥٥٥١٥ ویضربه فی الاسفل
کرّة اخری حتی یزید المبلغ علی الاوسط ثم ینقل الاعلی والاسفل بمرتبتین ١٥
والاوسط بمرتبة ونعمل العمل السابق الی آخره فیخرج الجذر المطلوب بهذه
الصورة ٣٢١ واما بیان جهة العمل فلان العدد مرکب من ثلثة اصناف
وهی الکعب والمسطح الذی ضرب الجذر المطلوب فی عدد الجذور وقیمته المسطح الاول
ومن ضرب المال فی عدد الاموال وقیمته المسطح الثانی فهذه المسئلة مرکبة من
المسئلة الاول والثالثة وتجمع فیها خاصة کلتیهما فان کان اخر الجذر المطلوب
ارفع من جذر آخر الجذور ومن آخر عدد الاموال فیکون آخر المکعب ارفع
من آخر کل واحد من المسطحین فیکون واقعا فی آخر عدد الجذور وارفع من اخر
المال وضربه فی آخر الجذر المطلوب یکون ارفع من ضرب المال فی اخر الجذر
المطلوب فی اخر الجذر وهو آخر المکعب کما تبین فی المسئلة الاول فیکون



اخر المسطح الاول اقرب الى اخر العدد من اخر المكعب لان جذر اخر عدد الجذر و
ارفع من اخر عدد والاموال فيكون نسبة هذا الجذر الى اخر الجذر المطلوب اعظم
من نسبة اخر عدد والاموال الى اخر الجذر المطلوب فنسبة مال هذا الجذر الى مال
اخر الجذر المطلوب اعظم من نسبة هذا الجذر الى اخر الجذر المطلوب لانه اذا كان
مقدار اعظم من مقدار اصغر فان نسبة مربع الاعظم الى مربع الاصغر اعظم من نسبة
الاعظم الى الاصغر لان المسطح الحاصل من ضرب الاعظم في الاصغر اعظم من مربع
الاصغر فنسبة مربع الاعظم الى مربع الاصغر اعظم من نسبته الى هذا المسطح وهي
كنسبة الاعظم الى الاصغر فنسبة مربع الاعظم الى مربع الاصغر اعظم من نسبة الاعظم
الى الاصغر فنسبة مال هذا الجذر الى مال اخر الجذر المطلوب اعظم من نسبة اخر عدد و
الاموال الى اخر الجذر المطلوب فيكون ضرب اخر عدد والجذور في اخر الجذر
المطلوب هو اخر المسطح الاول اعظم من ضرب مال اخر الجذر المطلوب
في اخر عدد والاموال وهو اخر المسطح الثاني فقد تبين في هذه الصورة ان اخر

المسطح



المسطح للاول يكون في اخر الحد ولان آخر عدد الاموال معلوم وكذا اخر عدد
موال
الجذور مع اخر جذره فنعلم من ذلك ان مرتبة اخر جذره ارفع من اخر عدد الا
ولان في هذه الصورة قد وقع اخر المسطح للاول في اخر الحد فمطلوب كعبه
يكون اقل من ضرب اخر عدد الجذور فاذا استخرجنا مطلوب الكعب يكون اقل من
عدد
جذر اخر عدد الجذور ويكون مع ذلك ضرب اخر عدد الجذور ارفع من اخر
من
الاموال فنعلم ان اخر الحد انما هو المسطح للاول ولان المسطح الاول حاصل
ضرب اخر عدد الجذور في اخر الجذر المطلوب فاذا قسمناه على عدد الجذور
لهذا
فالمطلوب الاول يكون آخر الجذر المطلوب ويكون مكعبه واقعا في المرتبة الثانية لتتميم
مكانه
المطلوب فنحذف ثلث عدد الجذور ونحسب مكانه ما له ثلث عدد الاموال الكعب
وبقية البيان يرجع الى ما تقدم وان كان آخر عدد الاموال ارفع من جذر
اخر عدد الجذور ومن آخر الجذر المطلوب فلا يجب ان يكون آخر المسطح
الثاني واقعا في آخر العدد فان هذه المسئلة انما كانت مناسبة لعظمها اجزاء



عدد الاموال و اصغرهما آخر الجذر المطلوب و جذر آخر عدد الجذور مثلا
فيكون اخر العدد مركبا من آخر كلي السطحين لانه حينئذ يكون نسبة مربع آخر الجذر
المطلوب الى مربع جذر اخر عدد الجذور كنسبة اخر الجذر المطلوب الى اخر
عدد الاموال فضرب مربع آخر جذر المطلوب في آخر عدد الاموال يكون
مثل ضرب مربع جذر آخر عدد الجذور في اخر الجذر المطلوب
وان كانت مناسبة اصغرهما آخر عدد الاموال و اعظمهما آخر الجذر المطلوب
فيكون آخر المكعب و مكعب آخر الجذر المطلوب واقعا في اخر العدد و آخر كلي
السطحين في مرتبة واحدة فاذا وجدنا اخر عدد الاموال ارفع من جذر آخر عدد
الجذور و يكون مطلوب المكعب المستخرج انزل من آخر عدد الاموال و آخر الجذر
المطلوب مجهول فيكون اخر العدد مجهولا فلان اخر السطح الثاني اذا قسم على
عدد الاموال يكون المطلوب الاول هو مال آخر الجذر المطلوب ابدا و اذا
كان الواقع في آخر العدد انما هو السطح الاول لكونه ازيد من آخر السطح الثاني

فاذا



فاذا قسم المسطح للاول على عدد الاموال يكون المطلوب الخارج ازيد مما اذا قسم
عليه المسطح الثاني فيكون المطلوب الخارج من القسمة اكثر من باب آخر الجذر المطلوب
ومعلوم ان هذا العدد الحاصل وآخره اذا اجتمع من مكعب اخر الجذر المطلوب
ومن ضربه في عدد الجذور ومن ضرب مالِه في عدد الاموال فاذا وضع عددا اكثر
من آخر الجذر المطلوب فلا يحتمل هذا العدد ان نعمل العمل المذكور فاذا استمر العمل
المذكور على مطلوب الكعب فيتعين ان آخر العدد انما هو المسطح الاول فلنقسم على
عدد الجذور فيخرج المطلوب اخر الجذر المطلوب ونتمم العمل واذا قسمنا على عدد
الاموال واستخرجنا المطلوب وعملنا على القانون واستمر العمل المذكور فنعلم
ان اخر العدد قد كان اخر المسطح الثاني واما اذا كان اخر المسطحين واخر الكعب
جميعا واقعا في اخر العدد وذلك عندما يكون المرتبة التمينية للكعب الاخير
واخر عدد الاموال وجذر عدد الجذور كلها من مرتبة واحدة فسواء استخرجنا
مطلوب الكعب او مطلوب القسمة على عدد الاموال او على عدد الجذور ويكون



اكثر من الواجب فينقص منه واحدا واحدا او ممتحنه حتى تمكن من تمام العمل وبيان ضروبا

سایر هذه الاعمال انما هی مفصلی فی المسایل المتقدمة وذلك مما رونا بينه

عدد وجذور وهو ال العيد الكعبا فلنكن اب جذر عدد والجذور ومد عدد الاموال

ولنكن مربع اب فی بحر شكل العدد ولما سبق عشره ونجعل مد قائما علی اب ونخرج

بحر علی استقامته مد ونخرج عمود ی ار حر ونخرج ب ار با لاستقامة ونعمل سطح

اه مثل اح ونعمل فيما بين خطی اك ال المحيطين بزاوية القائمة قطعا زايد ا يم

محيطة بنقطة ه ولا يقع عليه خطا انه اك وبقارنان محيط القطع ويكون منتصف

مجانبه نقطه او ليكن هو قطع ل ه ونعمل قطعا اخر زايدا راسه عند نقطه ا ومجانبه

حر ونفصل ا ع مثل ب سه ونخرج عمود ع ف الطول من اسه ولان خطا نه

واسما يقرب من محيط قطع ل ه فيخرج من نقطه فه عمودا الی المحيط القطع ويكون

من صه ه اعنی اسه فيكون محيط قطع ل ه فی ذلك الموضع داخل قطع ع

وقد كان خارجا عنه عند نقطه ل خالقطعان يتقاطعان وليكن تقاطعهما علی نقطه ط

فيخرج



فيخرج طا عمودا على اع فيكون عمودا على ام ايضا فسطح اطا مثل اه لان
كل واحد منهما مثل مربع الخط الذي يصل بين منتصف الجانب وبين العمود الذي
يقع من اس القطع على الخط الذي لا يقع على القطع را مثل اح فاط مثل اح
فنجعل اى مشتركا فسطح ب ط مثل حم فاضلاعهما متكافية في النسبة فنسبة طى
الى حى كنسبة مى اعنى اب الى ب ى فنسبة مربع طى الى مربع حى كنسبة
مربع اب الى مربع ب ى ولان ضرب حى فى ى اط مثل مربع ىط فنسبة حى
الى طى كنسبة طى الى ى افنسبة مربع طى الى مربع حى كنسبة خط اى الى حى
فنسبة مربع اب الى مربع ب ى كنسبة خط اى الى حى فضرب مربع اب في
حى مثل ضرب مربع ب ى فى اى فاذا جعلنا ب ى جذرا يكون مربع اب
فى ب ى جذورا بالعدة المذكورة فى السؤال ومربع اب فى بح مثل العدد المذكور
فى السؤال ومجموعهما مساو لمربع لب فى بح المساوى لمربع ب ى فى المربع ى
وهو المال فى مد وهو عدد الاموال يكون مبلغ الاموال المذكورة فى السؤال ومجموع



مربع سى المال فى سى وفى سه وهى الجذور والعدد والاموال تشتمل

مربع سى فى سى وهو مكعب سى فتقع وحدنا خطوط سى يكون مكعبه تشتمل مجموع

امواله وجذوره المذكورة والعدد المذكور وذلك ما اردنا بيانه

واما استخراج المطلوب فنضع العدد على التخت ونضع فوقه صفرا والكعب وللمسئلة

صور كثيرة يعرف كيفية عملها من ثلث صور ان يكون المرتبة

التمتية للكعب الاخير ارفع من اخر عدد الاموال ومن المرتبة التمتية للجذر الاخير

من الجذور المقابلة لعدد الجذور وتشتمل فوق ثلثون بالاو ستماة جذر وعدد

بهذه الصورة ٢٩٧٩٢٣٣١ يعدل المكعبات فينتقل آخر مراتب عدد الاموال

الى المرتبة المنحطة عن الكعب الاخير بقدر انحطاط مرتبة عن المرتبة التمتية للكعب الاخير

وينقل آخر عدد الجذور الى المرتبة المنحطة عن الكعب الاخير بقدر انحطاط الجذر الاخير

من الجذور المقابلة لعدد الجذور عن الجذر التمتى للكعب الاخير ويزيد عدد الاموال

والجذور الى الثلث فيحصل بهذه الصورة ٢٩٧٩٢٣٣١ ثم نضع

مطلوب



مطلوب الكعب هو ثلثة مكان الكعب الاخير و بضربه فی ثلث عدد الاموال
و نضع المبلغ فی ٥٠٢ الاوسط و بضربه فی الاوسط و یزید ثلثه امثال کل ضرب
علی العدد و ینقص مکعب المطلوب من العدد و یبطل المسطح الحاصل من ضرب
المطلوب فی ثلث عدد الاموال و یضع مربع المطلوب فیما بین العدد و
و ثلث عدد الجذور فیکون بهذه الصورة ١ ٣ ٣ ٢ ٧ ٦ ٩ ٣ ثم ینقص
ثلث عدد الجذور من مربع المثلثه و یبطل السطر الذی فیه ثلث عدد الجذور
ثم نضرب ٥٠٩ المطلوب فی ثلث عدد الاموال و ینقص ضعف المبلغ
من بقیه مربع المطلوب و ینقص ثلث عدد الاموال من ٥٠٢ المطلوب
و یبطل السطر الذی فیه ثلث عدد الاموال و ینقل الاعلی بمرتبتین و الاسفل بمرتبة
فیصیر بهذه الصورة ١ ٣ ٣ ٢ ٩ ٢ ٦ ٥ ثم نضع مطلوب الثانی
فوق التسعة التی تحت مکان المطلوب الثانی و هو اثنان و ینقص مکعبه من العدد
٨ ٣ ٨ و نضربه فی بقیه المطلوب الاول و یزید المبلغ علی الاسفل و یضربه فی



الاسفل وينقص مثله منها كل ضرب من العدد ثم نضرب المطلوب الثاني في بقية
المطلوب الاول كرة اخرى و نزيد المبلغ على الاسفل ثم نزيد مربع المطلوب
الثاني على الاسفل و نزيد المطلوب الثاني على ما تحته من بقية المطلوب الاول
ليحصل في مكانه الواجب له و ننقل الاعلى مرتبتين و الاسفل مرتبة ثم
نضع المطلوب الثالث وهو الواحد و نعمل به العمل السابق فيخرج الاعلى
بهذه الصورة ٣١١ فنزيد عليه ثلث عدد الاموال فيصير بهذه الصورة
٣٢١ وهو الجذر المطلوب   ان يكون المرتبة المسماة للجذر الاخير
من الجذور المقابلة لعدد الجذور ارفع من المرتبة المسماة للكعب الاخير
ومن آخر مراتب عدد الاموال كما في قولنا تسعة وتسعون مالا وجذور
عدها بهذه الصورة ٧٥٢٠٠ وعدد بهذه الصورة ٣٢٥٩٥٢
يعدل كعبا فنطلب الكعب المسمى للجذر الاخير من الجذور المقابلة لعدد الجذور
فهناك مكان المطلوب   فان كان مراتب عدد الجذور في المرتبة المرفوعة

من الجذر



من الجذر الاخير من الجذور والمقابلة لعدد الجذور فنقل اخر مراتب عدد الجذور
الى المرتبة المرفوعة عن مرتبة الكعب الذي هو مكان المطلوب بتلك القدر وان كان
مقابلا له فنقله الى مقابلة الكعب الذي هو مكان المطلوب و نعرف المرتبة التسمية
للكعب الذي هو مكان المطلوب و نعرف انحطاط اخر مراتب عدد الاموال او ارتفاعه
ونقله الى المرتبة المنحطة او المرفوعة عن مكان المطلوب بتلك القدر لكن الجذر الاخير
من الجذور والمقابلة لعدد الجذور في المثال انما هو الجذر الثالث والخمس
عدد الجذور في مقابلة وتسمية الكعب الثالث فنقلنا اخر مراتب عدد الجذور
الى مقابلة الكعب الثالث ولان المرتبة التسمية للكعب الذي هو مكان المطلوب
انما هي المئيات و اخر عدد الاموال منحط عنه بمرتبة فنقلناه الى المرتبة المنحطة عن
الكعب الذي هو مكان المطلوب بمرتبة فحصل هذه الصورة ۲ ۵ ۹ ۵ ۳
۲ ۵ ثم نطلب عددا يمكن نقصان مربعه من اخر مراتب عدد الجذور ونزيد
عليه واحدا ونضربه في عدد الاموال و نزيده على ۲ ۵ ۷ الاوسط ونضربه



في الاوسط وزيد الحاصل على العدد ثم ينقص مكعبه من العدد فان
امكن ذلك فهو مطلوب الجب ٩٩ وان لم يمكن نقصان مكعبه منه فيستأنف
العمل ويضع عدد اقل يمكن نقصان مكعبه من اخر مراتب عدد والجذور ولا زيد
عليه واحد لكن العدد والمقابل لمكان المطلوب في البيات عدد واربعة وتسعين
في عشراتها سبعة فالعدد والذي يمكن نقصان مكعبه منه عدد والاثنين فزدنا
عليه واحد فصار ثلثة فوضعنا الثلثة مكان الكعب الثالث وضربناه في
مراتب عدد والاموال وزدناه على سطر عدد والجذور وضربناه في الاوسط
وزدنا المبلغ على العدد ثم نقصنا مكعب الثلثة من العدد فامكن النقصان
فالمطلوب صحيح وصار بهذه الصورة ٥٢٩٥١٣٢ فنبطل السطر الذي
فيه عدد والجذور ومع السطر الذي فيه عدد والاموال ويضع ثلث عدد والجذور
في السطر ٩٩٩٥٥ الاسفل ويضع مربع المطلوب في السطر الاوسط وينقص
ثلث عدد والجذور من مربع المطلوب ثم نبطل ثلث ٩٩ عدد والجذور

ويضع



85

ويضع ثلث عدد الاموال مكان عدد الاموال على هذه الصورة ٣ ٥ ٩ ٥
١٣ ٣٣ ويضرب المطلوب في ثلث عدد الاموال وينقص ضعف المطلوب من السطر الاوسط
وينقص ثلث ٦٦ ٦ عدد الاموال من المطلوب ويبطل ثلث عدد الاموال فيصير
بهذه الصورة ٢ ٥ ٩ ٥ ٢ ٦ ٣ ٢ وينقل ٣٣ الاعلى مرتبتين والاسفل مرتبة
ثم يضع المطلوب الثاني وهو ثمان ودون ١ ٦ ٤ ١ التي حصلت في مكانه
ونضربه في بقية المطلوب ونزيده على الاسفل ونضربه في الاسفل وينقص ثلثه
امثال كل ضربه من العدد وينقص مكعبه من العدد ايضا ويضربه كرة اخرى
في الاعلى ويزيده المبلغ على الاسفل ويزيد مربعه على الاسفل ويزيد المطلوب
الثاني على المرتبة التي تحته من بقية المطلوب الاول ويحصل في مكانه الواجب
له وينقل الاعلى مرتبتين والاسفل مرتبة ويتم العمل الى آخره وبعد الفراغ
من العمل نزيد ثلث عدد الاموال على السطر الاعلى فيصير بهذه الصورة
١ ٢ ٣ ٢ وهو الجذر المطلوب ان يكون آخر مرتبة عدد الاموال



ارفع من المرتبة السمية وللكعب الاخير ومن المرتبة السمية للجذر الاخير من الجذور
المقابلة لعدد والجذور كما في قولنا ثلثمائة مال وستة الالف جذر وعدد بهذه
الصورة ٢٣٧٨٠٦١ يعدل كعبا فيطلب الكعب السمي لآخر مراتب عدد و
الاموال وينقل اخر مراتب عدد والاموال اليه ونجعل اخر عدد والاموال مطلوبا
ونعرف الجذر السمي لآخر مراتب عدد والاموال ونعرف قدر انحطاط اخر مراتب
عدد والجذور عن المرتبة التي تقابله ذلك الجذر وننقل اخر مراتب عدد والجذور
الى المرتبة المنحطة عن الكعب السمي لآخر مراتب عدد والاموال بذلك القدر لكن الكعب
السمي لآخر عدد والاموال في المثال انما هو الكعب الثالث فنقلنا اخر مراتب عدد و
الاموال الى مقابله واخر عدد والاموال في المرتبة الثالثة وهي المئات والجذر
السمي له هو الجذر الثالث في عشرات الالوف واخر عدد والجذور في الالوف
فهي منحطة عن هذا الجذر بمرتبة فنقلنا اخر مراتب عدد والجذور الى المرتبة المنحطة
عن الكعب السمي لآخر مراتب عدد والاموال بمرتبة وجعلنا الثلثة التي هي اخر مراتب

عدد والاموال



عدد الاموال مطلوبا فحصل بهذه الصورة ١٦٨٧٣٢٥٣ ثم يضرب المطلوب
فى عدد الاموال الا فى المرتبة الاخيرة ونزيده على الاوسط لكن المراتب التى
قبل ٥٥٥٦ المرتبة الاخيرة فى المثال خالية عن العدد فبقى السطر الاوسط
بحاله ثم يضرب المطلوب فى السطر الاوسط ٥٥٣ ويزيد المبلغ على العدد
ثم نرد عدد الجذور والاموال الى الثلث ويضع مربع الثلثه فيما بين العدد
وثلث عدد الجذور وينقص منه ثلث عدد الجذور ثم يضرب ثلث عدد الاموال
فى المطلوب وينقص ضعفه من نفسه مربعه وينقص ثلث عدد الاموال من المطلوب ويطلب
ثلث عدد الجذور والاموال وتنقل السطر الاعلى بمرتبتين والاسفل بمرتبة ونعمل العمل
السابق الى آخره فتحصل السطر الاعلى بهذه الصورة ١٢٢ فنزيد عليه ثلث
عدد الاموال فتحصل الجذر المطلوب   واما بيان جهة العمل فاعلم ان المكعب
فى هذه المسئلة انقسم الى ثلثة اقسام اعنى العدد والمسطح الاول والثانى فيكون
عدد الجذور بعض مال الجذور وعدد الاموال بعض الجذر والعدد حاصل



من ضرب المال في بعض الجذور والجذر ينقسم الى ثلثة اقسام قسم هو عدد الاموال
وقسم يكون ضرب المال فيه مساويا لضرب الجذر في عدد الجذور وقسم يكون
ضرب المال فيه مثل العدد فان كان اخر الجذر في القسم الثالث فلان اخر الجذر
في القسم الذي ضرب في المال حتى حصل العدد ومربع اخر الجذر موجود في
المال فاذا ضرب اخر الجذر في المال فيحصل ضربه في مربعه فمكعب اخر الجذر
يكون موجودا في العدد وهو اخر المكعب ويكون منحطة مقابل الكعب الاخير المقابل
للعدد فاذا استخرج مطلوب الكعب في ذلك الموضع فيخرج اخر الجذر المطلوب
ولذلك يكون ارفع من جذر اخر عدد الجذور لان يخرج الجذر لو كان اخر الجذر
المطلوب آخر عدد الجذور وهو ماله اذا ضرب في الجذر المطلوب يحصل
مكعب اخر عدد الجذور فاخر الجذر المطلوب في اخر المسطح الاول وقد
فرضنا انه في آخر العدد فاذا جمع المسطح الاول مع العدد فيكون ضعف
مكعب اخر الجذر المطلوب موجودا فيه فيكون اعظم من مكعب الجذر المطلوب

فاذا جمع



فاذا جمع مع المسطح الثاني يكون اعظم لكن مجموع هذه الثلثة مثل مكعب الجذر
المطلوب فيلزم الخلف فقد تبين انه اذا كان مكعب آخر الجذر المطلوب موجودا
في اخر العدد فاذا استخرج مطلوب الكعب يكون ارفع من عدد والاموال وفي
جذر عدد والجذور وذلك المطلوب يكون اخر الجذر المطلوب وان كان اخر
الجذر في القسم الذي هو عدد والاموال فيكون مكعب اخر الجذر المطلوب في
المسطح الثاني لان المال اذا ضرب في القسم الذي هو عدد والاموال ومربع اخر
الجذر المطلوب هو في المال واخر الجذر المطلوب في عدد والاموال فيحصل
ضرب مربع اخر الجذر المطلوب في اخره واذا كان مكعب اخر الجذر المطلوب
واقعا في المسطح الثاني وهو ارفع مراتب المكعب فلا يكون واقعا في اخر العدد ولا
في آخر المسطح الاول ولا يكون آخر المسطح الاول مربع اخر الجذر المطلوب
فاخر عدد والاموال يكون ارفع من جذر آخر عدد والجذور ومن مطلوب الكعب
الذي يستخرج لاخر العدد ولان اخر العدد انزل من آخر المكعب فمطلوب كعبه



يكون انزل من اخر الجذر المطلوب لان اخر الجذر في القسم الذي ضرب
المال فيه حتى حصلت الجذور فيكون اخر عدد الجذور مال اخر الجذر المطلوب
فاذا ضرب عدد الجذور في الجذر المطلوب ضرب مال اخر الجذر المطلوب في
الجذر المطلوب فيكون بكعب آخر العدد وقعا في المسطح الاول ويكون اخر العدد
انزل من آخر المسطح الاول ومطلوب الكعب الذي يستخرج لاخر العدد ويكون
انزل من جذر آخر عدد الجذور لان المسطح الاول اذا استخرج مطلوب كعبه
يكون انزل من جذر اخر عدد الجذور لان المسطح الاول اذا استخرج مطلوب كعبه
يكون هو اخر الجذر المطلوب لان اخر هذا المسطح حاصل من ضرب مال اخر الجذر
المطلوب في الجذر المطلوب فمطلوب كعبه يكون اخر الجذر المطلوب وجذر عدد
الجذور يكون ارفع من عدد الاموال اذ هو بعض الجذر المطلوب لعين فيه
آخر الجذر المطلوب فتبين من هذه التقليبة ابانه ان كان مطلوب كعب العدد
ارفع من عدد الاموال ومن جذر اخر عدد الجذور فمطلوبه الكعب هو آخر

الجذر



الجذر المطلوب كما في الصورة الاولى وان كان جذر اخس عدد او الجذور

ارفع من مطلوب هذا الكعب من آخر عدد والاموال فذلك الجذر هو اخر

كعب
الجذر المطلوب لان اخر جذر المطلوب اما في عدد الاموال او في مطلوب

اخر العدد وبان يكون مكعبه موجودا في اخر العدد او في جذر عدد او الجذور

بان يكون ما له موجودا في اخس عدد الجذور فارفع هذه الثلثة يكون اخر الجذر

المطلوب وفي الصورة الثانية ارفعها جذر عدد الجذور وفي الثالثة

ارفعها اخر عدد الاموال وقد تحقق ان يكون اخر الجذر المطلوب قد انقسم

في
ووقع اقسام في كل واحد من هذه الثلثة او في اثنين فتبين بان يضع الثلثة

مرتبة واحدة بلا زيادة ارتفاع او يكون اثنين منها في مرتبة واحدة وواحد

ت
انزل منها ثم اذ تبين اخر الجذر المطلوب بغير مرتبة فسائر الاعمال تبين بما تقرر

في المسائل المتقدمة فمن علم ذلك فلا يخفى عليه شيء من اعمال هذه المسئلة وذلك ما اردناه

بيانه كعب واموال يعدل جذورا او عددا فليكن اخس جذر عدد والجذور



واحد والاموال ونخطه عمود ا على ا ب ليكن م ع ا ب في الشكل العمود

فليكن ا و لا ا اصغر من ا ح فنخرج عمود ى ح ك ل ليحصل سطح ك قايم

الزوايا ونخرج ضلعي ز ا و ى ب على الاستقامة ونعمل مربع ب ح مثل سطح ب

ونعمل قطعا زايدا راسه نقطة ح ولا يقع عليه خطا ط ب ش وتقاربان لمحيط القطع

ويكون منتصف محاذية نقطة ب وليكن هو قطع ح ر ونعمل على نقطة ا قطعا اخر زايدا

محاذية خط ا ح وتخرج ا ح بالاستقامة ونفصل ا م مثل ا ه فخط القريب الذي

نخرج من نقطة م فهو م ن الى المحيط القطع الذي راسه نقطة ر يكون اطول من ا م

لان مربعه مثل ضرب ح م في ا م فهو وسط في النسبة بينهما فهو اطول من ا م

اعني ا و و م ع مثل ا ب فهو اطول من ب ه فهو اطول من ب ف اعني ص ه ح و ص ه

اطول من ع ق ه ولان خط ط ب ابدا يتقارب محيط قطع ح ر ونقطة ق ه على محيط

قطع ح ق ه فنقطة ق ه يقع داخل قطع في ق ه ونقطة ن على محيط قطع ا قطع

في داخل قطع ح ر فيتقاطع القطعان وليكن تقاطعهما على نقطة ر فنخرج عمود

رح



رح رک فلان سطح رح مثل مربعه ب ح اعنی سطح ه فنجعل سطح اط مشترکا فسطح اح
مثل دط فاضلا عما اشترکا فیه فی النسبة فنسبة ح ط اعنی اب الی اح کنسبة ح ر الی
دح فنسبة مربع اب الی مربع اح کنسبة مربع ح ر الی مربع دح ولان ضرب ح ر فی
دح مثل مربع ح ر مع ر ح وسط فی النسبة بین خطی دح حح فنسبة مربع حر الی
مربع دح کنسبة خط حح الی دح فنسبة مربع اب الی مربع اح کنسبة خط حح الی
ح فضرب مربع اب فی دح مثل ضرب مربع اح فی دح فاذا جعلنا اح جذرا
فیکون مربعه المال ومربعه فی حح هو مربعه فی اح وهو کعبه فی اه هو الاموال
ومربع اب هو عدد والجذر فی اح هو الجذر و فی اه هو العدد والمکعب
والاموال المعدلة المذکورة فی السؤال مثل العدد والجذر المذکورة فی
السؤال ولیکن ام مثل اه فاذا جعلنا اح جذرا فیکون ضرب ب فی مربع اب هو الجذر و
وهو المکعب ایضا فیکون المکعب مثل الجذر و مربعه هو المال وضرب مربعه
فی اه هو الاموال وهو العدد فالمکعب مع الاموال مثل الجذر مع العدد



وليكن ا ط اطول من ا ج فيفرض ا ح جذر عدد الجذور ونعمل كما عملنا ونجعل ر ح
القطع الاخير نقطة ح ونبين كما مر بيانه ان نسبة مربع ا ب الى مربع ا ح كنسبة مربع ح
ر الى مربع ا ح ولان ح ر وسط في النسبة بين خطي ح ح فنسبة مربع ح
ر الى مربع ح ا كنسبة خط ح ح الى ح ا فنسبة مربع ا ب الى مربع ا ح كنسبة ح ح
الى ح ا فضرب مربع ا ب في ا ح مثل ضرب مربع ا ه في ح ح فاذا جعلنا ا ح
جذرا فيكون مربعه مالا وضرب مربعه في ا ح هو الكعب وفي ا ح عدد الاموال
وضرب مربع ا ب هو عدد الجذور وفي ا ح هو الجذور وفي ا ه هو العدد و
فالكعب والاموال مثل الجذور والعدد وذلك ما اردناه واما استخراج
المطلوب فنضع العدد على البحث ونضع صفار الكعب فيكون للمسئلة صورة ثلث
ان يكون المرتبة التسمية للكعب الاخير ارفع من آخر مراتب عدد
الاموال والجذر والتي للكعب الاخير ايضا يكون ارفع من آخر مراتب عدد الجذر
كما في قولنا كعب وثلثون مالا يعدل ستين جذرا وعددا وهذه صورته ۲۱

ام



٢٦١٤٨١ فالكعب الاخير هو الثالث وسميه المرتبة الثالثة ومرتبة اخ[illegible]

عدد الاموال انما هي العشرات فالمرتبة الستينية للكعب الاخير ارفع منه والجذر

التي للكعب الاخير هو الجذر الثالث وهو ارفع من آخر عدد الجذور ونعرف

انحطاط اخر مراتب عدد الاموال عن المرتبة الستينية للكعب الاخير ونقل اخر مراتب

عدد الاموال الى المرتبة المنحطة عن الكعب الاخير بذلك القدر ونعرف انحطاط

اخر مراتب عدد الجذور عن الجذر التي للكعب الاخير وننقل اخر مراتب عدد الجذور

الى المرتبة المنحطة عن الكعب الاخير بذلك القدر ثم نرد عدد الاموال والجذور

الى الثلث فيحصل بهذه الصورة ٣٩١٤٨١٣١ ونضع مطلوب الكعب مكان

الكعب الثالث وهو ثلثه ونضع ثلث مربعه في سطر اوسط من ١٥ العدد و[?]

ثلث عدد الاموال وننقص منه ثلث عدد الجذور فيحصل بهذه الصورة

٢٦١٤٨١٣١ ونضرب المطلوب في ثلث عدد الاموال ونزيد الحاصل

على الاوسط ونضربه في الاوسط وننقص ٢٩٩٨ ثلثة امثال كل ضرب من



العدد ثم نزيد مثنى مربع المطلوب على السطر الاوسط ونضرب المطلوب في ثلث
١٥ ١ عدد والاموال ونزيده على الاوسط وننقل الاعلى والاسفل بمرتبتين والاوسط
بمرتبة ثم نضع المطلوب الثاني وهو ثمانية وننقص مكعبه من العدد ونضربه في المطلوب
الاول وفي ثلث عدد الاموال ونزيد المبلغ على الاوسط ونضربه في الاوسط
وننقص ثلثه امثال كل ضربه من العدد ثم نزيد مربع المطلوب الثاني على الاوسط
ونضرب المطلوب الثاني في المطلوب الاول وفي ثلث عدد الاموال كرة اخرى
ونزيد المبلغ على الاوسط وننقل الاعلى والاسفل بمرتبتين والاوسط بمرتبة ثم نضع
المطلوب الثالث وهو الواحد وننقص مكعبه من العدد ونضربه في المطلوب الاول
والثاني وفي ثلث عدد الاموال ثم نزيد المبلغ على الاوسط ونضربه في الاوسط
وننقص ثلثه امثال كل ضربه من العدد فيرتفع العدد ويحصل السطر الاعلى بهذه
الصورة ٣٢١ الكعب اخر مراتب جده والجذر وارفع من
الجذر المسمى للكعب الاخير والمرتبة المسمية للجذر الاخير من الجذر والمقابلة

للعدد والجذر



لعدد والجذور ارفع من آخر مراتب عدد والاموال کما فی قولنا مکعب ومائة

اموال یعدل جذورا بهذه العدة ١٥٢٥٥٥ وعددا بهذه الصورة

٩٣٣٢٨٤ فیطلب الکعب المسمی للمجذور الاخیر من الجذور والمقابلة لعدد

الجذور وهو الکعب الثالث فی المثال وینقل من عدد والجذور المرتبة التی

یقابل الجذر الاخیر من الجذور والمقابلة لعدد والجذور الی مقابلة ذلک الکعب

وتعرف انحطاط آخر مراتب عدد والاموال عن المرتبة المسمیة للمجذور المذکورة ینقل

آخر عدد والاموال الی المرتبة المنحطة من ذلک الکعب بتلک القدر فیحصل بهذه

الصورة ٥٦٤٣٢٨٤ ثم یستخرج مطلوب المجذر لعدد والجذور وهو ثمثه

ویضعه فی الکعب الثالث ویضربه فی عدد والجذور ١٥٢٥٥٥ ویزید المبلغ

علی العدد وثم تر و عدد والجذور الی الثلث وکذی عدد والاموال فیحصل بهذه

الصوره ٣ ثم ینقص مکعب المطلوب من العدد ویضربه فی عدد والاموال

ویضع المبلغ فیما ٣١٢٤٤٣٢٨٥٤ من العدد وثلث عدد والجذور



91

ونضرب فيه المطلوب وننقص ثلثه مثال كل ضربه من العدد ويضع ٣٤٥

مربع المطلوب في السطر الذي من العدد و من ثلث عدد الجذر و ثم نضرب

المطلوب في ثلث عدد الاموال كرة اخرى نزيد المبلغ على السطر الذي من

العدد و من ثلث عدد الجذر و ثم ننقص ثلث عدد الجذر ومن السطر الذي

فوقه ويبطل ثلث عدد الجذر فيحصل بهذه الصورة ٤ ٢٨ ٣ ٣٩٧

ثم ننقل المطلوب ثلث عدد الاموال بمرتبتين و السطر الاوسط بمرتبة وحدة ثم

نضع المطلوب ٦ ٦ ٩ الثاني و هو الاثنان ونعمل به العمل المذكور في الصورة

الاولى آخره انمحى ن ١ اخر مراتب عدد الاموال

ارفع من المرتبة السابقة للكعب الاخير ومن المرتبة السابقة للجذر الاخير من

الجذر و المقابلة للعدد و الجذر و كما في قولنا مكعب و ثلثه للاف مال يعدل

ثلثماية جذر و عدد ا بهذه الصورة ٣٤٢١٠٢٨٦١ فيجعل عدد الاموال

كالمقسوم عليه و العدد و كالمقسوم و نستخرج مطلوب القسمة و عدد الجذر و من

الاحاد



الاحاد الى مرتبة وتعرف الكعب المسمى للجذر الاخير فهناك مكان المطلوب و
ينقل آخر مراتب عدد والاموال الى المرتبة المرفوعة عن مكان المطلوب بقدر ارتفاع
آخر مراتب عدد والاموال عن المرتبة المسمية للكعب الذي هو مكان المطلوب وينقل اجناس
مراتب عدد والجذور الى المرتبة المرفوعة او المنحطة عن مكان المطلوب بقدر انحطاط
مرتبة عن مرتبة الجذر المسمى للكعب الذي هو مكان المطلوب ثم نزد كل واحد من
عدد والاموال وعدد الجذور الى الثلث فلان اخس عدد والاموال في المثال
ن المرتبة الرابعة والكعب الاخير هو للكعب الثالث وسميه المرتبة الثالثة واخس الجذور الا
من الجذور المقابلة لعدد الجذور انما هو الجذر الثاني والمرتبة المسمية انما هي
ل المرتبة الثانية واخس عدد والاموال ارفع من كل واحد منهما فوضعنا عدد والاموال
كالمقسوم عليه وعدد كالمقسوم على هذه الصورة ٥٠١٦٠٨٠٢٠٥١٢٢٤٣ ٣ و
الجذور التي من الاحاد الى مرتبة مطلوب القسمة ثلثة عدد ونا الحاصل تلك العدة
فانتهى الى الكعب الثالث فهناك مكان ٥٠٥ ٣ المطلوب ولان آخر مراتب



عدد الاموال فی المرتبة المرفوعة عن المرتبة التی سمیة للکعب الذی هو مکان المطلوب

بمرتبة لانه فی الالوف والتی سمیة فی المیات منقلبا الخمس مراتب عدد الاموال

الی المرتبة المرفوعة عن الکعب الذی هو مکان المطلوب بمرتبة فیحصل بهذه الصورة

١٦٨٢٥١٢٤٣ والجذر التی سمی للکعب الذی هو مکان المطلوب الجذر الثالث

وآخر عدد الجذر وتنحط عنه بمرتبتین فنقلنا ٣٥٥٥ آخر عدد الجذور الی المرتبة

المنحطة عن الکعب الذی هو مکان المطلوب بمرتبتین فیحصل بهذه الصورة

١٦٨٢٥١٢٤٣ ثم رددنا کل واحد من عدد الجذور والاموال الی الثلث

ویستخرج مطلوب الکعب هو ثلثه فی المثال ٣٥٥٥ ونضعه مکان الکعب الثالث و

نضربه فی ثلث عدد الجذور ونزید ثلثة امثال الضرب علی العدد ثم نضربه ٥٥

٢ فی ثلث عدد الاموال ونضع المبلغ فوق ثلث عدد الاموال وفی المبلغ

وننقص ثلثة امثال کل ضربه من العدد وننقص مکعبه من العدد ایضا فیبقی بهذه الصورة

١٦٨٢٩١٥٤٣ ثم نضع مربع المطلوب بحذائه فیما بین العدد وثلث عدد

الاموال



الاموال ونضربه فی ثلث عدد والاموال کرة ٣١٥٠٠٠ اخسه ونزید المسطح
علی السطر الذی فوقه ثم ننقص ثلث عدد الجذر ومن السطر الذی بین العدد ومن
ثلث ١٠٠ عدد الاموال ونبطل عدد الجذر فیحصل هذه الصورة ٦١
٢٨ ٩ ١ ٥ ٣ ٣ ثم ننقل للاعلی والاسفل بمرتبتین والاوسط بمرتبة ثم نضع المطلوب
الثانی وهو الاثنان وننقص ٦٨٩٩ مکعبه من العدد ونضربه فی الاعلی
والاسفل ونزید المبلغ علی الاوسط ونضربه فی الاوسط وننقص ثلثه من ثلث المال
١٥٥٥ کل ضربه من العدد وهکذا الی آخر العمل المذکور فیحصل السطر الاعلی
بهذه الصورة ٣٢١ واما بیان حجة العمل فلان المکعب مع المسطح الثانی یعدل
العدد ومع المسطح الاول فالمسطح الاول مع العدد وعدد یعدل المکعب والاموال
فیرجع الی مسئلة مکعب واموال یعدل عدد والمعلوم بعض من العدد والمذکورة فی السؤال
فان کان آخر الجذر المطلوب ارفع من آخر عدد الاموال ومن ضرب آخر عدد الجذر
کان ماله ایضا ارفع من آخر عدد الجذر فلان آخر المکعب حاصل من ضرب مال



آخر الجذر في أخس الجذور وزيد في المكعب ضرب المال في عدد الأموال
فيكون مكعب أخس الجذر في العدد والمركب من المكعب ومن المسطح الثاني وضرب
الجذر في آخر عدد الجذور أقل من مكعب آخر الجذر فيكون من كل مرتبة أنزل من
المراتب التي وقع فيها مكعب آخر الجذر فإذا نقص منها الحاصل وهو المسطح الأول
من العدد والمركب من المكعب والمسطح الثاني فالذي بقي من العدد ويكون آخره
آخر المكعب ويكون مطلوب مكعبه أرفع من آخر مراتب عدد الأموال ومن جذر آخر
عدد الجذور وأيضا لأن آخر الجذر إذا كان أرفع آخر مراتب عدد الأموال
فيكون منحط مال آخر الجذر أرفع من منحط مال آخر عدد الأموال فيكون منحط
مكعب آخر الجذر أرفع من منحط مكعب آخر عدد الأموال وأيضا إن كان آخر
الجذر أرفع من جذر عدد الجذور ويكون ماله أرفع من مال جذر آخر عدد الجذور
ومكعبه أرفع من مكعب آخر جذر عدد الجذور وهو الحاصل من ضرب جذر عدد
الجذور في عدد الجذور فإذا كان مكعب آخر الجذر أرفع من كل واحد من مكعب

اخ



آخر عدد الاموال ومكعب آخر جذر عدد الجذور فاذا نقص منه المسطح الاول
وهو انزل منه فيكون الثاني من مكعب آخر الجذر وهو آخر العدد والمسئول
ارفع من كل واحد من المكعبين المذكورين ويكون مطلوب كعبه ارفع من مطلوب كعب
كل واحد منهما ومطلوب كعبهما آخر عدد الاموال وجذر آخر عدد الجذور فاذا
كان آخر الجذر ارفع من كل واحد منهما فمطلوب الكعبين يكون ارفع من مرتبة كل
واحد منهما وان كان آخر مراتب عدد الاموال ارفع من آخر الجذور ومن
جذر آخر عدد الجذور فلان المكعب موجود في المجموع الذي هو المكعب مع ضرب
المال في عدد الاموال ومربع آخر الجذر موجود في المال فيكون آخر المركب
من المكعب والمسطح الثاني وهو ضرب مربع آخر الجذر في آخر عدد الاموال اعظم
من مكعب آخر الجذر الذي هو اصغر من مكعب آخر عدد الاموال فيكون مطلوب
كعبه انزل من آخر عدد الاموال وان كان جذر آخر عدد الجذور ارفع من آخر
عدد الاموال ومن آخر الجذر فيكون المسطح الاول اكبر من المكعب ويكون اكبر



من المسطح الثانی لان عدد الاموال اقل من جذر عدد الجذور ونسبة عدد

الاموال الی جذر عدد الجذور اصغر من نسبة جذر عدد الجذور الی الجذر

فیکون ضرب الجذر فی عدد الجذور اکثر من مال الجذر فی عدد الاموال

فالمسطح الاول اعظم من المسطح الثانی ولان المکعب مع المسطح الثانی مثل العدد مع

المسطح الاول والمکعب اقل من المسطح الاول فالمسطح الثانی اکبر من العدد فالعدد

اقل من المسطح الاول ومطلوب کعب الشطر الاول اقل من جذر عدد الجذور فمطلوب

کعب العدد اقل منه وهذه الاشیاء وان کانت من خواص هذه التقدیرات لکن

المطلوب الخارج فی هذه المسئلة لا یتعین ان یکون اما مطلوب الکعب للعدد واما احد

مطلوبی القسمة فی احد المسطحین بل فی کل واحد من الصور یحتمل ان یکون ازید

من آخر الجذور ویحتمل ان یکون انقص فیحتاج فی استخراجه الی زیادة استقصاء

فان اعظم من آخر الجذور فیتبع النقصانات المذکورة فی العمل فینقص منه واحدا

ویمتحن الی ان یحصل آخر الجذور وان کان اصغر من آخر الجذور فاذ ضربته

فی عدد

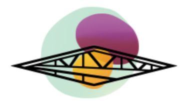


فی عدد الجذر و روت المبلغ علی العدد فیحصل مطلوبا اعظم من ذلک فرد
العدد و الی ماله الاول و ضع مطلوبا اعظم هکذا الی ان یصیر المطلوب آخر الجذر ثم
یسهل سایر المطالب و ذلک ما اردنا بیانه مکعب جذر و یعدل
اموالا و عدد فلیکن اب جذر و عدد و الجذر و اح عدد الاموال و لیکن مربع
اب فی اح مثل العدد و لما مر و لیکن اولا ا ر اصغر من اح و نخرج عمود ی ه
ب ه لیحصل سطح ا ب ق قایم الزوایا و نعمل علی ح ر نصف دایرة و نخرج ضلعی ز ا و
ب بالاستقامة فیما بین خطی ب ل بصه قطعا زاید المجسطه بنقطه ر و لا یقع
علیه خطا ل ب صه و نقار بان محیط القطع ابدا و یکون منصف محانبه نقطه
ب فاقول اولا ان محیط القطع لابد ان یدخل فی الدایرة و یقطعها علی نقطة اخری
لانا نجعل نسبة ا ال الی اه کنسبة اه الی ف قه و نجعل نسبة جمیع ا ر ف قه الی ف قه
کنسبة اح الی ح ع فبالتفصیل نسبة ا ال الی ف قه کنسبة اع الی ع ح و نخرج عمود
ع ه فضرب اع فی ع ح مثل مربع ع ه فنسبة اع الی ع ه کنسبة ع ه الی ع ح فنسبة



مربع رع الی مربع عه کنسبة رع الی عح و هی کنسبة اا الی ف قه و هی کنسبة
مربع دا الی مربع اه فنسبة مربع رع الی مربع عه کنسبة مربع ا ا الی مربع اه
فنسبة رع الی عه کنسبة ا ر الی اه فنسبة رع الی اا کنسبة سع الی اه فنخرج سع الی
ح فح ح شل اه فنسبة رع الی ا کنسبة عه الی ع ح و نسبة عه الی ع ح اصغر
من نسبة عه الی سه ح فنسبة عد الی ا اصغر من نسبة عه الی سه ح فالترکیب نسبة
ع الی ا اصغر من نسبة ع ح الی ح سه فنخرج عمو و سه نه علی اب فنسبة ع ا اعنی
سه نه الی اصغر من نسبة ع ح اعنی اه الی ح سه فضرب سه نه فی سه ح و هو سطح ب
سه اصغر من ضرب ا ب فی اه و هو سطح اب و لان القطع اذا اخرج بغیر نهایة
فخط اه ینقسم عند نقطة ر بقسمین احدهما مما یلی جانب خط اصه و الاخر مما یلی جانب نصف
الدایرة فالقسم الذی مما یلی نصف الدایرة یدخل فی الدایرة و الا لوقع فیما بین
خط اه المماس للدایرة و فیما بین قوس نصف الدایرة فیفصل بین نقطتی ب ه
بخط مستقیم فیقطع خط القطع علی نقطة فنخرج من تلک النقطة عمودین علی خطی

اب ه



اب ه اللذين لا يقعان على القطع فيحصل سطح قايم الزوايا في وخل سطح سه ذب

ويكون اصغر منه ولانه من ضرب بعد تلك النقطه في الخط الواصل من نهايه ولك

البعد ومن منتصف المجانب فيكون مساويا لسطح اب لان كل واحد منهما مساو لمربع

الخط الواصل من منتصف المجانب من العمود والخارج من راس القطع الى الخط الذي

لا يقع عليه فالاصغر من سطح ب سه مسا ولما هو اعظم منه بذ اخلف فالقطع

يدخل في نصف الدايرة ويقرب ابدا من خط ب ل فيستحيل ان لم يقطعه ح

فيقطع الدايرة وليكن تقاطعهما على على نقطه ر فيخرج عمود زط ونخرجه بالاستقامة

الى ک فلان كل واحد من سطحي اه رمثل مربع الخط الذي يصل من منتصف

المجانب من العمود والواقع من راس القطع على الخط الذي لا يقع عليه فسطح

اه مثل ر فيسقط ب م المشترک فيبقى سطح ام مثل م ک فيجعل ط م مشترکا

فسطح دک مثل ار فلاضلاعهما تکافيه في النسبة فنسبة طک عني اب الى اط

کنسبة طر الى اط فنسبة مربع اب الى مربع اط کنسبة مربع ط والى مربع



ط ر ولان ضرب جـ ط فى د ط مثل مربع ط ر فنسبة خط ط حـ الى ط كنسبة ط ر الى
ط د كنسبة حـ ط الى ط د فنسبة مربع اب الى مربع ا ط كنسبة حـ ط الى ط د فضرب
مربع اب فى خط د ط مثل ضرب مربع ا ط فى حـ ط فنجعل مربع ا ط مشتركا فيكون
مربع ا ط فى ا حـ مثل مربع اب فى ط ا مع مربع ا ط فى ا ط ونزيد على كل الجانبين
مربع اب فى ا د فيصير احد الجانبين ا ط فى ا حـ مع مربع اب فى ا د والجانب الآخر
مربع اب فى ا ط مع مكعب ا ط فاذا جعلنا الاحد ايكون مربع اب فى ا ط هو الجذور
ومربع ا ط فى حـ هو الاموال فالاموال والعدد فى جانب آخر فالاموال والعدد
مثل المكعب والجذور ولكن ا ط مثل ا حـ فاقول ان ا حـ هو المطلوب لانا اذا جعلنا
عدد ا فيكون ضربه فى مربع اب هو الجذور وقد كان مثل العدد فالجذور
تساوى العدد ومربع ا حـ وهو المال فى ا حـ هو المكعب هو الاموال ايضا
فالعدد والاموال تساوى المكعب والجذور ولكن ا ط اعظم من ا فنخرج
عمود حى ه ب لتحصل سطح ح قايم الزوايا ونعمل على حـ نصف دايرة ونعمل



فيما بين خطي ب ص د ل قطعا زايدا على الوجه المذكورة ونخرج محيطا بنقطة ح
ومن بحاه ما انه يدخل في الدايرة ويقطعها على نقطة اخرى وليكن على ر فنخرج
عمود رط ونخرجه الى ك فيكون سطح حرك مثل ا مثل ما مر فاضلاعها متناسبة
في النسبة فنسبة اط الى طك اعني ا ب كنسبة ر الى طح ونسبة مربع اط الى مربع
ا ب كنسبة مربع طر الى مربع طح اعني خط رط الى ح ط فنسبة مربع ا ب كنسبة اط الى
ح ط فضرب مربع اط الى خط طح مثل ضرب مربع ا ب في اط فلان مكعب اط مع مربع
ا ب في ا و هو العدد ويعادل مربع ا ب في ا ح مع مكعب اط فينقص من مكعب
اط مربع اط في طح وينقص من مربع ا ب في ا ح مربع ا ب في ط ا يبقى في احد
الجانبين مربع اط في ا ح مع مربع ا ب في ا ر و في الجانب الاخر مكعب اط مع
مربع ا ب في اط فهما معا ولان تبقى المتعادل المنقوصين فاذا جعلنا اط جذرا فمربع
ا ب في اط هو الجذور ومربع اط في ا ح هو الاموال فالمكعب مع الجذور
مثل الاموال مع العدد و ذلك ما اردنا بيانه واما استخراج المطلوب



فيصح الجذر وعلى التحت ونضع فوقه اصفار الكعب فيكون للمسئلة صور ثلث

ان يكون المرتبة المسمية للكعب الاخير ارفع من اخر مراتب عدد الاموال و

من المرتبة المسمية للجذر الاخير من الجذر والمقابلة لعدد الجذر ومثل قولنا كعب

وثلثماية جذر يعدل ثلثين مالا وعددا بهذه الصورة ٣٥٥٨١٢٣١ فيستخرج

مطلوب الكعب الاخير وينقل اخر مراتب عدد الاموال الى المرتبة المنحطة عن المطلوب

بقدر انحطاط مرتبة عن المرتبة المسمية للكعب الذي هو مكان المطلوب وينقل اخر

عدد الجذور الى المرتبة المنحطة عن المطلوب بقدر انحطاط مرتبة اخر عدد الجذور

عن مرتبة الجذر المسمى للكعب الذي هو مكان المطلوب ومطلوب الكعب في المثال هو

الثلثة فنضعها في الكعب الاخير وينقل آخر مراتب عدد الاموال الى مئات الالوف

لانحطاط مرتبة عن المرتبة المسمية للكعب الاخير مرتبة واحدة وينقل اخر عدد الجذور

الى عشرات الالوف لانحطاط مرتبة عن مرتبة الجذر المسمى للكعب الاخير مرتبتين

فيحصل بهذه الصورة ٣٣٥٨١٢٢١ ثم نضع مربع المطلوب في السطر

الذي



الذی فیه عدد الجذور ویضرب المطلوب فی عدد الاموال وینقص المبلغ من
السطر ٥٠٣ الاوسط ویضرب المطلوب فی السطر الاوسط وینقص المبلغ من
العدد ویبطل سطر الاوسط ثم یضع عدد الجذور کما کانت ویزیده الی الثلث ویضع
مربع المطلوب بحذائه فی السطر الذی فیه ثلث عدد الجذور ویزید عدد الاموال
ایضا الی الثلث ویضرب المطلوب فی ثلث عدد الاموال وینقص ضعف المبلغ
من مربع المطلوب ثم ینقص ثلث عدد الاموال من المطلوب ویبطل السطر الذی
فیه عدد الاموال فیصیر بهذه الصورة ۱۳۲۳۱ ۶۹ ۵ ثم ینقل الاعلی مرتبتین
والاسفل مرتبة ویستخرج المطلوب الثانی هو اثنان ویضعه فوق التسعة التی
دخلت ١٥٠٤٨ فی مکانه ونضربه فی بقیة المطلوب الاول ویزید المبلغ
علی الاسفل ویضربه فی الاسفل وینقص ثلثة امثال کل ضربه من العدد وینقص مکعبه
ایضا من العدد ویزید مربعه علی الاسفل ویضربه فی بقیة المطلوب الاول کرة
اخری ویزید المبلغ علی الاسفل ثم یزیده علی التسعة التی دخلت فی مکانه لیحصل فی



مكانه الواجب ونقل الاعلى مرتبتين و الاسفل مرتبه ونضع المطلوب الثالث وهو

الواحد ونعمل به العمل المذكورة الى آخره واذا فرغنا من العمل نزيد ثلث عدد الاموال

على السطر الاعلى فيحصل للسطر الاعلى بهذه الصورة ١٣٢١ وهو الجذر المطلوب

ان كون المرتبة المتسمية للجذر الاخير من الجذر و المقابلة للعدد و الجذر

ارفع من الكعب الاخير ومن اخر مراتب عدد و الاموال كما في قولنا كعب بهذه العدة

٣٥٥٥٥٥٥ يعدل ثلثين مالا و عدد ابهذه الصورة ٩٩٢٩٠٣٤٩٣١

فنجعل عدد و الجذر كالمقسوم عليه العدد و كالمقسوم ونستخرج مكان مطلوب القسمة

ونعرف الكعب المسمى لمرتبة هو المطلوب فهناك مكان المطلوب ونقل مرتبة الجذر

الاخير من الجذر و المقابلة للعدد و الجذر و الى المرتبة المرفوعة عن الكعب الذي هو

مكان المطلوب بقدر ارتفاع الجذر الاخير من الجذر و المقابلة للعدد و الجذر

عن مرتبة الجذر المسمى للكعب الذي هو مكان المطلوب ونقل اخر مراتب عدد و

الاموال الى المرتبة المرفوعة او المنحطة عن الكعب الذي هو مكان المطلوب بقدر

ارتفاع



ارتفاع اخر مراتب عدد والاموال عن المرتبة السمية للكعب الذي هو مكان المطلوب
او انحطاطه عنه لكن مكان مطلوب القسمة في المثال هو المئات والكعب السمي لها
هو الكعب الثالث فهناك مكان المطلوب مرتبة الجذر الاخير من الجذور المقابلة
لعدد الجذور مرفوعة عن الكعب الذي هو مكان المطلوب بمرتبتين فكان اخر مراتب
عدد الجذور وهو المرتبة الاخير من العدد واخر عدد والاموال منحط عن المرتبة
السمية للكعب الذي هو مكان المطلوب بمرتبة فجعلنا اخر عدد والاموال الى المرتبة المنحطة
عن الكعب الذي هو مكان المطلوب بمرتبة فحصل بهذه الصورة ٣٤٩٣١
٩٩٢٩٨ ثم نزد كل واحد من عدد والجذور والاموال الى الثلث ونطلب عددا
نضربه في اخر ثلث عدد ٠ ٢٠٠٠٠٠ الجذور وننقص ثلثه امثال الضرب
من العدد وهو الثلثة فنضعه في الكعب الثالث ونضربه في ثلث ٣٠ عدد
الاموال ونضع المبلغ في سطر فوقه ونضربه في المبلغ ونزيد ثلثة امثال الضرب
على العدد ونبطل مضروب المطلوب في ثلث عدد والاموال ثم ننقص مكعب المطلوب



فی الحد و یضربه فی ثلث عدد الجذور و ینقص ثلثه امثال کل ضربه من الحدود
فیحصل بهذه الصورة ٨٦٩٤٩٣١١ و ثم نضع مربع المطلوب تحت الحد الذی فی
السطر الذی فیه عدد الجذور و یضرب المطلوب فی ثلث عدد الاموال و ینقص
ضعف المبلغ من مربع المطلوب و ینقص ثلث عدد الاموال من المطلوب و یبطل
ثلث عدد الاموال فیحصل بهذه الصورة ٦٨٦٨٤٩٣١١ ثم ینقل الاعلی
بمرتبتین و الاسفل بمرتبة و نعمل العمل السابق الی آخره و اذا فرغنا من العمل
نزید ثلث ١٥٨٤٣٥٥٥ عدد الاموال علی السطر الاعلی فیحصل بهذه الصورة
٢٢١ و هو الجذر المطلوب ان یکون آخر مراتب عدد الاموال
ارفع من المرتبة المسمیة للکعب الاخیر و من المرتبة المسمیة للجذر الاخیر من الجذور
المقابلة لعدد الجذور کما فی قولنا کعب و ثلثمایة جذر یعدل ثلثمایة و حدا و
عشرون مالا و عددا بهذه الصورة ٩٦٣٥٥ فیطلب الکعب المسمی لآخر
مراتب عدد الاموال فیکون هناک مکان المطلوب فینقل آخر مراتب عدد الاموال

فی ثلث



١٠٠

الی تلک المرتبه ونقل اخر مراتب عدد والجذور الی المرتبة المنحطة عن مکان المطلوب

بقدر انحطاطه عن مرتبة الجذر المسمی للکعب الذی هو مکان المطلوب لکن الکعب

المسمی لاخر مراتب عدد والاموال فی المثال انما هو الکعب الثالث فنقلنا الیه اخر مراتب

عدد والاموال واخر مراتب عدد والجذور منحطة عن مرتبة الجذر المسمی للکعب الذی

هو مکان المطلوب بمرتبتین فنقلنا اخر مراتب عدد والجذور الی المرتبة المنحطة عن الکعب

الذی هو مکان المطلوب بمرتبتین فصار بهذه الصورة ٥٥٩٦٣٥٥ ثم یحیل اخر

مراتب عدد والاموال مطلوبا وهو ثلثة فی المثال ویضعه فی الکعب الثالث ویضربه

فی مراتب عدد والاموال ٣٢١ ویضع المبلغ فی سطر اوسط بین العدد ومن

عدد والاموال ویضربه فی الحاصل ویزید المبلغ علی العدد ثم یبطل ٣٥٥

السطر الذی بین العدد وبین عدد والاموال ثم زد کل واحد من عدد والاموال و

الجذور الی الثلث ویضع ثلث عدد والجذور فیما بین العدد وبین ثلث عدد

الاموال علی هذه الصورة ٢٨٩٨٦٣٥٥ وینقص کعب المطلوب من




العدد ويضربه فى ثلث عدد الجذور وينقص ثلثه امثال الضرب من العدد ويضع

ثلث
١٠٠ مربعه بحذائه فى السطر الذى فيه عدد الجذور ثم يضرب المطلوب فى

عدد الاموال وينقص ضعف المبلغ من مربع المطلوب ١٠٧ وينقص ثلث

عدد الاموال من المطلوب ويحط السطر الذى فيه ثلث عدد الاموال فيحصل بهذه

الصورة ١٩٩٦٣٠٠ ثم ينقل الاعلى بمرتبتين والاسفل بمرتبة ويعمل العمل السابق

الى اخره واذا فرغنا من العمل زيد ثلث عدد ٢٥٩٠٠ الاموال على

السطر الاعلى فيحصل السطر الاعلى بهذه الصورة ٣٢١ وهو الجذر المطلوب

واما بيان جهة العمل فى المكعب مع المسطح الاول يعادل العدد ومع المسطح الثانى

فى المسطح الثانى مع العدد عدد ويعدل الكعبا وجذورا والكلام فى هذه المسئلة

مثل الذى مر فى المسئلة التى قبلها ولا يعين اخر الجذر المطلوب فى اول الامر

بمثل ما تبين فى تلك المسئلة ولا يخص اعمالها بشى الا وقد تضمن بيانها المسائل

المتقدمة وذلك مما اوردنا بيانه فهذه هى المسائل التى يجتمع فيها الكعب مع

الجذر



العدد ولا يقع فيها المستحيل   واما المسائل التى يقع فيها المستحيل فخمس مسائل
مكعب عدد و يعدل اموالا فيمكن اب عدد والاموال فلان المال
اذا ضرب فى الجذر المطلوب حصل المكعب فقط فاذا ضرب فى عدد الاموال
حصل المكعب مع العدد فيجب ان يكون عدد الاموال اعظم من الجذر المطلوب
فيكون مربعه المطلوب هو المال فى اب هو عدد الاموال مجسم قاعدته مربع
وارتفاعه مثل اب وهى مكعب مع العدد فاذا فصل منه المكعب هو ضرب
مربع فى خط يكون الباقى من هذا المجسم وهو مربع فى اج مثل العدد وثمن
ضرورة هذه المسئلة ان نقسم خط اب هو عدد الاموال بقسمين يكون مربع
احدهما فى الآخر مثل العدد حتى لو امتنعت القسمة على هذا الوجه يكون المسئلة
مستحيلة   ثم نقول اذا كان اج ثلثا اب الذى هو عدد الاموال وقسم
اب عند نقطة ر على خط اد وعند نقطة ه على خط كيف اتفقت هاتان النقطتان
فان مربع فى اعظم من كل واحد من مربع فى را ومن مربع به فى







ه ا حتی یلزم من ذلک انه لو کان الحد د اکثر من مربع سح الثلثین فی ا ح الثلث
فلا یمکن ان ینقسم عدد الاموال و هو ا ب علی وجه یکون مربع احدهما فی الاخر
مثل الحد د فیکون المسئلة مستحیله و اذا کان مساویا له او اقل یکون ممکنة
ولنبین اولا ان مجسم مربع سح فی اخر و بقیة مجسم الاول اعظم من مجسم مربع ه
فی ا و نسمیه المجسم الثانی فلان المجسم الاول ینقسم الی مربع سح فی ا ر و الی مربع
سح فی ح ا و المجسم الثانی ینقسم الی مربع سح فی ا ر و الی المجسم قاعدته العلم الذی
هو فضل مربع مد علی مربع سح و ارتفاعه ا و نسمیه علم ا ح فاذا القینا مربع
سح فی د ا المشترک یبقی من المجسم الاول مربع سح فی ا ح و من المجسم الثانی
علم د ح فی ا فلان علم د ح حاصل من ضرب ب سح فی ا ح و سح ضعف د مربع
سح ضعف ضرب سح فی ا ح و ضعف ضرب سح فی ا ح مثل ضعف ح فی ا و فی ح
فضرب جمیع د ب سح فی ا هو ضعف سح فی ا مع ح فی ا فاذا القینا ضعف سح
فی ا المشترک یبقی من احدهما ضعف سح فی ا ح و من الاخر ضرب ح فی ا و مح

اعظم



اعظم من ا ح فهو اعظم من ا ح ضعف لح فی ا ر اعظم من ا ح فی ا ر فاذا ازدنا علی ضعف
لح فی ا ر للاعظم ضعف لح فی ا ح حصل ضعف لح فی ح ا وزدنا بعینه علی ا ح فی
ا ر الاصغر حصل ا ب ح فی ا ر فیکون ضعف ضرب لح فی ا ح اعنی مربع لح
اعظم من ضرب ب ب لح فی ا ر فنسبة ا ب لح الی لح اصغر من نسبة لح الی ا ر فاذا
جعلنا نسبة ر ح الی لح مشترک فتصیر النسبة المولفة من نسبة ر ح الی لح ومن نسبة ا ب لح
الی لح اصغر من النسبة المولفة من نسبة ر ح الی لح ومن نسبة لح الی ا ر لکن النسبة المولفة
من نسبة ا ح الی لح ومن نسبة ا ب لح الی لح هی نسبة العلم الی مربع لح والنسبة المولفة
من نسبة ا ح الی لح ومن لح الی ا ر هی نسبة ا ح الی ا ر فنسبة علم ر ح الی مربع لح اصغر
من نسبة ا ح الی ا ر فضرب علم ر ح فی ا ر اصغر من ضرب م بع لح فی ا ح فاذا جعلنا
مربع لح مشترکا فیصیر ضرب م بع لح فی ا ح اعظم من ضرب م بع بد فی ا ر واقول
ایضا انه اعظم من ضرب م بع ب ث فی ا ه فلان المجسم الاول ینقسم الی مربع ب ه
فی ا ح والی ضرب ب ث فی ه ح اعنی العلم ثم فی ا ح والمجسم الثانی اعنی



مربع ب ه في اج ينقسم الى ضرب مربع ب ث في ج ه والى ضرب مربع ب ث في اج
فاذا القينا مربع ب ث في اج المشترك بقي من المجسم الاول العلم المذكورة في
اج ومن المجسم الثاني مربع ب ه في ج ه فلان نقصان مربع ب ه عن مربع ب ج
المساوي لضعف سح في اج هو ضرب ب ث في ج ه العلم وفضل ضرب جب
ب ه في اج عن ضعف حب في اج انما هو ضرب ب ه ج في اج لكن ضرب جب ث
في ه ج اعظم من ضرب اج في ه ج لان ج ب ث اعظم من اج فنقصان مربع ب ث
عن مربع بج اكثر من نقصان مربع ضرب ب ث في اج عن مربع بج فمربع
ب ث اصغر من ضرب جب ب ه في اج فنسبة جب ث الى ب ه اعظم
من نسبة ب ه الى اج فنجعل نسبة ج ه الى ه ب مشتركة فيكون النسبة المؤلفة
من نسبة ج ه الى ه ب ومن نسبة جب ب ه الى ب ث اعظم من النسبة المؤلفة من
نسبة ج ه الى جب ومن نسبة ه ب الى اج لكن النسبة المؤلفة من نسبة ج ه الى ه ب
ومن نسبة جب ب ه الى ب ث هي نسبة العلم الى مربع ه ب والنسبة المؤلفة من

نسبة



نسبة حه الى ه ب ومن نسبة ه ب الى اح هي نسبة حه الى اه فنسبة العلم الى مربع
ه ب اعظم من نسبة حه الى اه فضرب العلم في اح اعظم من ضرب مربع ب ه في حه
فاذا جعلنا مربع ب ه في اح مشتركا كان ضرب مربع ب ح في اح اعظم من
مربع ب ه في اه فقد تبين ان مربع بح الثلثين في اح الثلث اعظم مجسم يمكن
ان يفصل من ضرب مربع احد قسمي آب في القسم الآخر فالعدد ان كان اعظم
من ضرب مربع ثلثي عدد الاموال في ثلثه فيكون المسئلة مستحيلة وان كان
مساويا له فيكون الجذر المطلوب ثلثا عدد الاموال وهو ب ح لانا اذا جعلنا
بح جذرا يكون ضرب مربع بح في بح هو المكعب ويكون مربعه هو المال ومربع بح في
اب مبلغ الاموال ومربع بح في اب يكون مساويا للمربع بح في بح وهو المكعب
وللمربع بح في اح وهو العدد فيكون مجموع المكعب والعدد مساويا لمبلغ الاموال
ولا يمكن ان يوجد مطلوب آخر غير بح لان اب لا ينقسم على نقطة اخرى بحيث
يكون ضرب قسميه في الآخر مثل العدد وان كان اقل منه فلها مطلوبان



احدهما اعظم من ثلثی عدد الاموال والآخر اصغر منه اما المطلوب
الاعظم فلیکن اب عدد الاموال و بج ثلثی اب اد ثلثه فمربع بج الثلثین فی اج
الثلث وهو المجسم الاول اعظم من العدد ولیکن جد وک هو فضل المجسم الاول
علی العدد ونستخرج خط ار حتی یکون بکعبه واموال العدة اب مثل عدد ک
ونفصل جه مثل ار فاقول ان مربع ب فی اه مثل العدد لان مربع بج
فی اج ینقسم الی مربع بج فی اه والی مربع بج فی جه اعنی ضرب ضعف بج
فی اج ثم فی جه وضعف بج فی اج ینقسم الی ضعف بج فی اه وضعف بج فی جه
فاذا ضربنا کل واحد من قسمه فی جه کان احدهما ضعف بج فی اه ثم فی جه
اعنی ضرب ضعف بج فی جه ثم فی اه والاخر ضعف بج فی جه ثم فی جه اعنی
ضرب ضعف بج فی مربع جه فالمجسم الاول تساوی ضرب مربع بج فی اه وضرب
ضعف بج فی جه ثم فی اه وضرب ضعف بج فی مربع جه وهذا القسم الثالث
ینقسم الی ثلثه اقسام وهی مربع جه فی اب ومربع جه فی اه ومربع جه

فی ه



في ه ح وهو مكعب ه ح فصار المجسم الاول خمسة اقسام احدها مربع بح في اح

والثاني ضعف بح في ح ه والثالث مربع ه ح في اب والرابع مربع ه ح

في اه والخامس مكعب ه ح لكن مربع ب ه في اه مساو لضرب ضعف بح في

ح ه ثم في اه ومربع بح في اه فاذا اسقطنا هذه الثلثة من المجسم الاول بقي

قسمان احدهما مربع ح ه في اب اعني مربع ا في اب والثاني مكعب ح ه

اعني مكعب ا فمربع ا في اب مع مربع اه في ه ب مثل المجسم الاول

ولان مكعب ا مع ضرب مربعه في اب مساو للعدد وكذ هو فضل المجسم الاول

على العدد والمشول فمربع ا في اب مع العدد والمشول مساو للمجسم الاول

فمربع ا في اب مع العدد والمشول مثل مربع ا في اب مع مربع ب ه

في اه فاذا القينا مربع ا في اب بقي مربع اه في ب ه مثل العدد والمشول

فب ه مطلوبنا في هذه المسئلة وهو اعظم من ثلثي اب واما المطلوب الاخر

فلان اه وب ه كل واحد منهما حاصل معلوم وب ه اعظم من اه ففضل ب ر



مثل اه فلان ر معلوم فنجعله عددا والجذر وسطح ب في اه معلوم فنجعله

عددا ونستخرج المطلوب على مسئلة مال وجذر وعدد ر يعدل عددا

هو ضرب ب في اه ولكن المطلوب الذي تخرج خط ط ر فلان ضرب

ه ب في اه مثل ضرب ط ر في ط ب فنسبة ه ب الى ط ب كنسبة ط ر الى اه

اعني ر ب فبالتركيب نسبة ه ب ط ب الى ط ب كنسبة ط ر ب الى ر ب اعني ا

ط ب الى اه فنجعل نسبة ه ط الى ط ب مشتركة فيكون النسبة المؤلفة من نسبة ه ط

الى ط ب ومن نسبة ه ب ط الى ط ب كالنسبة المؤلفة من نسبة ه ط الى ط ب

ومن نسبة ط ب الى اه ولكن المؤلفة الاولى هي نسبة ضرب ا في ه ب ط ب

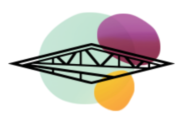
وهو العلم الى مربع ط ب والمؤلفة الثانية هي نسبة ه ط الى اه فنسبة العلم

الى مربع ط ب كنسبة ه ط الى اه فالتركيب فنسبة العلم مع مربع ب ط

اعني مربع ه ب الى مربع ط ب كنسبة ط ا الى اه فضرب مربع ه ب في

اه مثل ضرب مربع ط ب في ا ط لكن مربع ب ه في اه مثل العدد فمربع

بط



بط فی اط مثل و العدد فمحاط ب هو المطلوب الاخر و نقطه ط لا یقع مثل نقطه د

والا لکان ضرب اب فی ه ر مثل ضربه فی ر ب فهو مثل ر ب اعنی اه فهب ثلثا ب

و اه ثلثه و قد کان اح ثلث اب خلف و لا یقع علی موضع الثلثین و الا لکان

ضرب بع ط فی اط مثل المجسم الاول و هو محال فط ب اصغر من المطلوب

الاعظم و لیس هو ثلثی اب فهو اصغر من الثلثین ثم المطلوب الاعظم فی هذه المسئلة

یخرج مسئلة بکعب و اموال یعدل عددا و لیکن اب عدد الاموال و بح ثلثی اب فمربع بح

فی اح هو المجسم الاول و قیمة العدد و الاعظم و لیکن مربع بط من اط مثل عدد و المسؤل

الذی هو اقل من العدد و الاعظم و قد تبین ان الذی یخص المجسم الاول هو مربع

بح فی اح و الذی یخص المجسم الثانی هو اعظم الحاصل من ضرب ه ح فی طب بح

ثم فی اط فلان اب عدد معلوم و بح ثلثاه عدد معلوم و اح ثلثه عدد معلوم فینقص العدد

المسؤل من المجسم الاول فیبقی عدد و تفاوت معلوما و هو فضل المجسم الاول علی المجسم

الثانی اعنی فضل ما یخص المجسم الاول علی ما یخص المجسم الثانی و هو فضل مربع بح فی اح ط



على علم ط ح في ط ب ح تم في انا ظلكين ط ح شيا فضرب مربع ح في ط ح اشيا

بعده عدد و مربع مثنى عدد الاموال و هو اشيا بعده اربعة اتساع مربع عدد الاموال

و هو الذي يخص المجسم الاول و لان احد ضلعي العلم و هو ط ح شي و ضلعه الاخر

و هو ط ب ح ضعف مثنى عدد الاموال و شي و هو مثل و ثلث عدد الاموال

و شي لكن ضرب الشي في مثل و ثلث عدد الاموال يكون اشيا بعده

مثل و ثلث عدد الاموال و ضرب الشي في الشي مال و مجموعهما العلم فاذا

ضربناه في ا ط و هو ثلث عدد الاموال الاشيا يصير اشيا عدتها

اربعة اتساع مربع عدد الاموال الا اموالا بعده عدد الاموال في الاكعبا

و هو ما يخص المجسم الثاني فالذي يخص المجسم الثاني اذا ازيد عليه عدد التفاوت

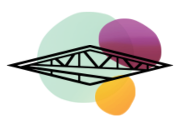
يصير مساويا لما يخص المجسم الاول فيكون اشيا عددها اربعة اتساع مربع عدد الاموال

يعدل اشيا عددها اربعة اتساع مربع عدد الاموال مع عدد التفاوت

الا اموالا عدتها عدد الاموال و الاكعبا فاذا اجبرنا المستثنى عليه و رددنا مثله

بينهما مستوي

على الجانب



على الجانب الآخر فقابلنا احدهما بالآخر واسقطنا المشترك يصير اموال الاعدنها

في عدد الاموال وكعبا يعدل التفاوت فقد تبين ان مربع ط ح اذا ضرب

ا ب وهو عدد الاموال واضيف الى ذلك كعب ط ح يكون المبلغ مساويا لعدد

التفاوت فاذا جعلنا عدد الاموال كما هو بعينه عدد الاموال وجعلنا عدد التفاوت

عددا او استخرجنا المطلوب بمثله كعب واموال يعدل عددا يخرج لنا ط ح

الشيء فنزيده على ثلثي عدد الاموال فيحصل مطلوب الاعظم مثاله كعب وعدد

بهذه الصورة ۲۸۳۷۹۵ يعدل اربعمائة وخمسة وستين مالا فلان ثلث

عدد الاموال مائة وخمسة وخمسون وثلثاه ثلثمائة وعشرة ومربع الثلثين ستة

وتسعون الفا ومائة ومضروب هذا المربع في الثلث بهذه الصورة ۵۵۰۰

۱۴۸۹ وهو العدد الاعظم ينقص منه العدد المسئول فيبقى بهذه الصورة ۶

۵۷۵۹ فهذه العدد يعدل كعبا واربعمائة وخمسة وستين مالا فيضع لعدد

على التحت ونستخرج المطلوب بالطريق الذي مر في مسئلة كعب واموال يعدل عدد



فیخرج احد عشر فنزیده علی مثنی عدد الاموال فیحصل بهذه الصورة ۳۲۱
وهو الجواب الاعظم واما الاصغر فیقول اولا ان کل خط قسم بقسمین فان ضرب
احد القسمین فی الآخر وضرب الحاصل فی جمیع الخط مساو لضرب مربع کل
واحد من القسمین فی القسم الآخر فلیکن جـ ب مقسوما علی د فاقول
ان ضرب جـ د فی د ب ثم المبلغ فی جـ ب مساو لضرب مربع جـ د فی د ب
مع ضرب مربع د ب فی د جـ لان جـ د فی د ب ثم فی جـ ب مساو لضرب جـ ب
فی جـ د ثم فی د ب واذا ضرب جـ ب فی جـ د ثم فی د ب حصل ضرب کل واحد
من قسمی المسطح فی د ب واحد قسمیه مربع جـ د وقسمه الآخر مسطح جـ د فی د ب لکن مسطح
جـ د فی د ب اذا ضرب فی د ب یکون مساویا لضرب مربع د ب فی جـ د وقد کان
احد قسمی المسطح الکبیر مربع جـ د وقد حصل ضربه فی د ب فقد انحل مسطح جـ ب فی جـ د
فی د ب الی مربع جـ د فی د ب والی مربع د ب فی جـ د واقول ایضا ان اب اذا کان
مقسوما علی جـ و جـ ب مثناه و اجـ ثلثه ثم قسم علی نقطة د التی هی علی خط اجـ لتثلیثین



فمربع حب فی اح وهو المجسم الاول مساو لمربع مد فی اد وهو المجسم الثانی
مع مربع حد فی اح وفی دب وهو المجسم الثالث لان المجسم الاول ینقسم الی اربعة
اقسام لانقسام مربع حب الی مربع مد ومربع حد وضرب دفی حد مرتین والمجسم
الثانی ینقسم الی قسمین وهما ضرب مربع مد فی اح وضربه فی اد والمجسم الثالث
قسمان هما مربع حد فی اح ومربع حد فی دب لکن مربع حد فی اح مشترک
بین المجسم الاول والثانی ومربع حد فی اح مشترک بین المجسم الاول والثالث
فالذی یخص المجسم الاول ضرب ضعف مد فی اح ثم فی اح وذلک مثل
ضعف اح فی اد ثم فی اب لکن ضعف اح هو حب فالذی یخص المجسم الاول
ضرب حب ثم فی اب وهو مثل ضرب حد فی دب ثم فی حب والذی یخص المجسم الثانی
هو مربع مد فی اح والذی یخص المجسم الثالث هو مربع حد فی دب وقد تبین ان
مربع کل واحد من القسمین اذا ضرب فی الاخر یکون مجموعهما مساویا لضرب احد
القسمین فی الاخر ثم ضرب المبلغ فی جملة الخط فما یخص المجسم الاول مساو لما یخص



مجموع المجسمين فالمجموع الاول مساو لمجموع المجسمين فقد تبين انما اذ نقصنا من
المجسم الاول احد المجسمين يكون الباقي مثل المجسم الاخر فاذا كان المجسم الثاني
مثل نصف المجسم الاول فيكون المجسم الثالث مثل نصفه ايضا ويكون كل المجسمين
مساوين فيكون د مثل ح فيكون كل واحد منهما ثلث اب وان كان المجسم الثاني
اعظم من نصف المجسم الاول فيكون د اعظم من نصف اب فيكون اعظم من ح
فيكون د اكبر من ثلث اب وان كان المجسم الثاني اقل من نصف المجسم الاول فيكون
اقل من ثلث اب لما مر انفا فاقول ايضا ان عد والاموال وهو اب اذا قسم
على ح وخرج ثلثاه واخرج ثلثه ود هو المطلوب للاضلاع الذي مربعه في اب مثل العدد
فان مكعب ح مع عد والتفاوت بين المجسم الاول والعدد المسؤل يعدل ضرب مربع
ح في اب لان المجسم الثاني وهو مربع د في ح اذا جمع مع فضل المجسم الاول
على العدد المسؤل يصير مساويا للمجسم الاول وقد بينا ان مربع ح اذا ضرب في اب
وفي ح او هو المجسم الثالث وجمع مع المجسم الثاني يصير مساويا للمجسم الاول وقد علمنا

ان عدد



ان عدد التفاوت من المجسم الاول ومن عدد المسئول مساو للمجسم الثالث

فيجعل حرشيا ومربعه مالا فمجموع احرب عدد الاموال الاتى فضرب مربعه

فيه اموال بعدة الاموال المسئولة الاكعب يعدل عدد التفاوت فبعد الجبر يصير الاموال

بعدة الاموال المسئولة يعدل عدد التفاوت وكعبا مكعب حرمع عدد المتفاوت

من المجسم الاول والعدد والمسئول يعدل ضرب مربع حر في اب واقول ايضا ان

مكعب مد مع العدد والمسئول يعدل ضرب مربع مد في اب عدد الاموال لان مربع

في اب يعدل ضرب مربع مد في مد وهو مكعب مد مع ضرب مربع مد في ا ر الذي هو مثل

العدد واذا عرفت هذا فنقول العدد والمسئول عنه ان لم يكن اكبر من نصف العدد

الاعظم فنضعه على التحت ونضع عدد الاموال على وضع المقسوم عليه مثاله

مكعب عدد بهذه الصورة ۶۶ | ۵۲۳۳۲۲ يعدل التسعماية وثلثة وستين مالا

فالعدد الاعظم بهذه الصورة ۱۳۲۳۳ ۵ ۴۶۴۴ و العدد الذي في المسئلة

ليس اكبر من نصفه فنضعه على التحت ونضع عدد الاموال على اسم وضع المقسوم عليه فيكون



بهذه الصورة ٢٢ ٣ ٣ ٥ ١ ٦ ٦ ونعرف مكان مطلوب القسمة ونعد الجذور من الاحاد
الى مرتبة ونعد الكعاب من الاحاد وتبلك العدة فالكعب الذي ٩ ٦ ٣ انتهى اليه
هو مكان المطلوب ونعرف المرتبة التسمية له وننظر الى اخر مرتب عدد الاموال فان كانت
منحطة عن المرتبة التسمية له فينقله الى المرتبة المنحطة عن مكان المطلوب بقدر انحطاطه
عن المرتبة التسمية له وان كان ارفع فينقله الى المرتبة المرفوعة عنه بقدر ارتفاعه
عن المرتبة التسمية له وان كان مساويا فينقله الى مرتبة المطلوب كما في المثال فان مكان
مطلوب القسمة هو عشرات الالوف ومن الاحاد الى مرتبة مئة جذور رفعة ونامن مرتبة
الاحاد ومئة كعاب فهناك مكان المطلوب والمرتبة التسمية للكعب الثالث هو المئات
واخر مرتب عدد الاموال المئات ايضا فوضعنا اخر عدد الاموال مقابل الكعب
الثالث ثم نطلب اكثر عدد ونقصه من اخر عدد الاموال ونضربه في اثنا ين من عدد
الاموال ونضع المبلغ في سطر اوسط ثم نضربه في الاوسط وننقصه من العدد
وذلك هو الثلثة فوضعناها مكان الصفر الثالث ونقصناه من اخر عدد الاموال

وضربناه



وضربناه فی بقیه عدد الاموال ووضعنا المبلغ فی سطر اوسط فحصل بهذه

الصورة ٣٢٢ ٦٦١٥٢ وضربنا فحصل بهذه الصورة

٦٣٤٠ ٢٣٢٢ ثم نقص المطلوب من اخر عدد الاموال ١٩٨٩

کرة اخری ونضربه فی الثانی ونزید المبلغ علی ١٩٨٩ الاوسط وننقص المطلوب

کرة ثلثه ٦٦٣ من آخر عدد الاموال وننقل المطلوب وبقیه ٦٦٩

عدد الاموال مرتبتین والاوسط بمرتبه ونضع المطلوب الثانی وهو اثنان

فی المثال وننقصه من آخر بقیة عدد الاموال ونضربه فی الباقی ونزید المبلغ

علی الاوسط ونضربه فی الاوسط وننقص المبلغ من العدد ثم ننقص المطلوب الثانی

من اخر بقیه عدد الاموال کرة اخری ونضربه فی الثانی ونزید المبلغ علی الاوسط

وننقص المطلوب الثانی من آخر عدد الاموال کرة ثالثه وننقل المطلوب الثانی وبقیه

عدد الاموال مرتبتین والاوسط بمرتبه ونضع المطلوب الثالث وهو الواحد

ونعمل به العمل المذکور فیرتفع العدد ویحصل السطر الاعلی بهذه الصورة ٣٢١



وهو الجذر المطلوب وقد ظهر من هذا المثال ان عدد المسؤول ان كان مثل نصف
نصف عدد الاعظم كان الجذر المطلوب ثلث عدد الاموال لان العدد المسؤول
في المثال كان مساويا لنصف العدد الاعظم وقد خرج الجذر المطلوب ثلث عدد الاموال
وان كان اكثر فينقص العدد المسؤول من العدد الاعظم مما بقي فهو عدد التفاوت
فيضعه على التخت ويعمل به العمل المذكور فما خرج ينقصه من ثلثي عدد الاموال فما بقي
فهو الجذر المطلوب واما بيان حجة العمل فيما اذا كان المسؤول اقل من نصف عدد
الاعظم فهو انا اذا وضعنا العدد ا وهو مربع د في اب ووضعنا عدد الاموال وهو اب
فلو كان ا معلوما وقسمنا العدد على اب كان الخارج من القسمة هو مربع د لكن المعلوم
اب لا اد فاذا استخرجنا المطلوب بالقسمة على اب فقد يكون اقل من قسمته على اد وقد
يكون مساويا بحيث لا يقع فيه تفاوت بل التفاوت انما يقع في ساير المطالب فيكون
المطلوب الاول بهذه القسمة هو الحقيقي او قريب منه او اقل منه فهو من مرتبة اخرى مربع
د ما التقريب المطلوب انما هو من ضرب اخر في جذر مربع د في نفسه فالمرتبة الثانية التحديد

يكون



يكون مرتبة اخرمد بالتقريب مكعبه يقع في مرتبه الكعب السمى لتلك المرتبة
ولكن المطلوب الذي يخرج لنا وهو الذي اكمن نقصانه من عدد الاموال ثم
ضربه في باقي عدد الاموال ونقصانه من العدد دهوب ه فيكون مكعبه في المرتبة التي
وضعناه فيها اعني مقابل الكعب السمى له فعلى للشرط الذي نقلنا صور عدد الاموال
يكون الصورة التي يقع في مرتبة هذا المطلوب اعني مقابل هذا الكعب انما هو من
مرتبة التحقيقيه وضرب مربع هذا المطلوب في كل واحد من صور عدد الاموال الكائن
واقعة في كل واحدة من المراتب التي حصلت فيها الصور بالانتقال حتى لو ضرب
مربعه في كل واحد من الصور ونقص من عدد الحاصل في مراتبها يكون النقصان
بحسب الواجب واذا نقصنا هذا المطلوب من الصورة التي في مرتبته يكون هذا
النقصان بحسب الواجب ولانا اذا نقصنا المطلوب وهو ب ه من ا ب وهو
عدد الاموال بقي ا ه وزيد ان نضرب مربع ب ه في ا ه وينقص المبلغ من العدد لان
العدد حاصل من ضرب مربع المطلوب التحقيقي اعني ب ذ في فضل عدد الاموال عليه اعني



فی ا لکن ه ا مجهولان و ب ا ه صارا معلومین فاذا ضربنا ب فی ا ه ثم ضربنا

ب فی الحاصل فکانا ضربنا مربع ب فی ا ه فلذلک نضرب ه المطلوب فی

الصورة الباقیة من عدد الاموال وهی ا ه و نضعها سطحا ثم نضرب المطلوب

فی المسطح و ننقص المبلغ من العدد لیحصل مضروب مربع ب فی ا ه و نقصانه من العدد

فاذا ضربنا مربع ب و هو بعض مربع ب د فی ا و نقصناه کان ذلک النقصان من

جملة الواجب حتی نضرب الباقی فی مربع ب د فی ا و ایضا لکن ب ه فی ا ه هو علی خلاف

الواجب فلو حصل لنا ا ه فیحتاج ان نضرب فی ب ه و نزیده علی العدد حتی یعود الی الواجب

و ننقص ه من ا ه الباقی حتی یبقی ا فضرب ب ه فی ب مرتین و نزید علیه مربع ا ه

و نضرب الجمیع فی ا لانه الباقی من مربع ب د فی ا و ننقصه من العدد و لیکن المطلوب

الثانی هو ا ه فلان المسطح الحاصل لنا هو من ضرب ب ه فی ا ه و هو مرکب من ضرب

ا ه فی ب ه و من ا ه فی ب ه فاذا نقصناه من ا ه کرة اخری ثم ضربنا

ب ه فی الباقی و نقصناه من ا ه کرة ثالثة ثم نقصناه من الباقی ثم ضربنا

ا ه



اه فی الباقی یکون حاصل الضرب هو ضرب اه فی اه و اه فی ب ه و ره

فی ب ه بنقصان مربع ب ه و ضرب اه فی ب ه مرتین الا انه قد نقص منه

ب ه مرتین فاذا زید علی المسطح یصیر حاصل المسطح هو ضرب ه فی ب مرتین و

ضرب ا فی ب مرتین و ضرب ه فی ا منقوصا منه ه الخمسة مربع ب و ضرب

اه فی ب ه مرتین لکن ضرب ره فی ب مرتین الذی فی الزیادة مثل ضرب

الذی فی النقصان فیکون حاصل هذا المسطح ضرب ب فی ا مرتین و ضرب ره

فی ا مرتین و ضرب ه فی ا بنقصان مربع ب فاذا ضرب ره فی هذا المسطح

یکون الحاصل من جهة ضربه فی مسطح اه فی ا هو مربع اه فی ا و من جهة

ضربه فی مسطح ب فی ا مرتین یکون مساویا لضرب ه فی ب ه مرتین ثم

ضرب الحاصل فی ا و هذا المبلغ الذی تحصیل یکون مساویا لعلم الباقی من مربع

اب فی ا منقوصا منه مضروب مربع ب فی ره لاجل نقصان مربع ب

فاذا نقصناه من العدد و کانا ضربنا مربع ب ه فی ره و زدنا المبلغ



على العدد ونتم ضربنا المعلوم الثاني في مربع اب في اد ونقصناه من العدد ويكون
موافقا لما كان ينبغي ان يعمل ولنفرض ان المطلوب الثاني لم يكن اه
تامه بل كان ه ط فتبين من هذا البيان انا اذا عملنا على الطريق المذكور كان ضربنا
مربع ب ه في ه ط وزدنا المبلغ على العدد د وضربنا مربع ه ط في ب ه مرتين وضربنا
المبلغ في ا ط ونقصنا المبلغ من العدد فيصير الحاصل من العمل الذي عملنا على المطلوبين
كانا ضربنا مربع ب ط في ا ط ونقصنا المبلغ من العدد ويصير المسطح الحاصل بعد النقل الاخس
هو ضرب ا ط في ط ب مرتين وضرب ا د في ط ب مرتين منقوصا منه مربع ب ط ويصير الباقي
من عدد الاموال هو ا ط منقوصا منه مثلي ط ب ونبين العمل على ساير المطالب بالبيان
المذكور واما اذا كان عدد المسئول اكثر من نصف العدد والاعظم ومكعبه
مع عدد المسئول الذي هو مثل المجسم الثالث الذي يعدل ضرب مربع مد في ال ما مر فان جعلنا
العدد المسئول عدد ا وجعلنا اب عدد الاموال واستخرجنا المطلوب الاصغر مثل ب د ومكعب
وعدد يعدل اموالا استخرج لنا ب د ومكعب حرا مع عدد والتفاوت من المجسم الاول

والعدد



والعدد والمسئول يعدل ضرب مربع جذره في اب لما مر فان جعلنا عدد التفاوت
من العدد الاعظم والعدد المسئول عددا وعدد الاموال المعينة اب واستخرجنا
المطلوب الاصغر يخرج لنا جذره لكن يجب ان نستعمل عدد تفاوت لان الطريق
الذي استعملناه في استخراج المطلوب يجب فيه ان لا يكون المطلوب اكثر من ثلث
عدد الاموال الممكن نقصانه من عدد الاموال ثلث مرات فاذا كان عدد المسئول اكثر
من نصف العدد الاعظم وقد بينا ان عدد المطلوب يكون اكثر من ثلث اب فلا يمكن
نقصانه من اب ثلث مرات فلذلك نجعل عدد التفاوت عدد البصير مطلوبنا
الذي نستخرجه جذره الذي هو اقل من ثلث عدد الاموال فيمكن نقصانه من عدد
الاموال ثلث مرات واذا استخرجنا جذره نقصه من حب ليبقى المطلوب وذلك
ما اردنا بيانه مكعب وعدد يعدل جذورا فلان الجذر المطلوب
اذا ضرب في المال حصل المكعب فقط واذا ضرب في عدد الجذور حصل المكعب
والعدد وعدد الجذور اعظم من المال ولكن مربع اب مساو بالسطح عدد الجذور



وضلعه اب فلان المربع اعظم من مال الجذر المطلوب فجذره وهو اب اعظم
من الجذر المطلوب وبفضل الجذر المطلوب من اب على مثال اه وفصل من
مربع اح مربع اه وهو مربع زفلان هو الجذر المطلوب ومربع اح عدد
الجذور فضرب اه الجذر في مربع اح هو مبلغ الجذور المعادل للمكعب
والعدد وهو مجسم قاعدته مربع اح وارتفاعه اه الجذر واذا فصل من
هذا المجسم ضرب مربع اه في اه الجذر وهو مكعب اه بقي مجسم قاعدته علم حرو
ارتفاعه اه الجذر مساو بالعدد ونسميه العلم المجسم فمن ضرورة امكان
هذه المسئلة ان يوجد علم مجسم يعادل العدد والمذكور في السؤال وقاعدته ينفصل
من المربع المعتاد وهي العدد والجذور بعد حذف مربع الجذر المطلوب ويطلب
اعظم العلم المجسم الذي يمكن ان يوجد في هذه المسئلة حتى لو كان العدد
المسئول اعظم منه لم يمكن ان يوجد العلم المجسم على الشرط المذكور فيستحيل
المسئلة فنعمل مربعا مساويا بالثلث مربع اب وليكن مربع ار اه فاقول

ان العلم



ان لعلم المجسم الذى يكون من ضرب العلم المسطح الباقى هو علم حر فى ضلع له وتسميه
المجسم الاول اعظم لعلم المجسم الذى يمكن ان يوجد ههنا فليكن اه اعظم من اه ومربعه
اه فاقول ان المجسم الاول اعظم من المجسم الحاصل من ضرب علم حرى فى اط وتسميته
المجسم الثانى لان المجسم الاول ينقسم الى ضرب علم حرى فى اه والى ضرب علم حرى
فى اه والمجسم الثانى ينقسم الى ضرب علم حرى فى اه والى ضرب علم حرى فى هط فاذا
القينا ضرب علم حرى فى اه بقى من المجسم الاول ضرب علم حرى فى اه ومن المجسم الثانى
ضرب علم حرى فى هط ولان مربع اح ثلث مربع اح فعلم ح ضعف مربع اح او العلم
من ضرب ب اه فى ب ه وضعف مربع اه من ضرب ضعف اه فى اه فضرب ضعف اه
اه مثل ضرب ب اه فى ب ه ولان ضرب طه اه مثل ضرب طه مع ضعف ه فى اه فهو اعظم
من ضعف مربع اه وضرب ب اط فى طه اعنى علم حرى اصغر من ضعف مربع اه
لكونه اصغر من علم حر المتساوى لضعف مربع اه فضرب ب اط فى طه اصغر من
ضرب طه اه فنسبة ب اط الى اط اه اصغر من نسبته اه الى ب ط فان جعلنا نسبته



الى ط ه مشترکة فیکون النسبة المؤلفة من نسبة ب ا ط الى ط ا ا ه فی ط ا و من نسبة ط

الى ط ه وهی نسبة علم ح ی الى علم ی اصغر من النسبة المؤلفة من نسبة ا ه الى ط

و من نسبة ط الى ط ه وهی نسبة ا ه الى ط ه فنسبة علم ح ی الى ی اصغر من نسبة

ا ه الى ا ط فضرب علم ح ی فی ه ط اصغر من ضرب علم ی فی ا ه فاذ اجمع ح ی فی

ا ه مع کل واحد منهما حصل من مجموع ضرب علم ح ی فی ا ه مع ضرب علم ح ی فی ط

الاصغر علم ح ی فی ه ط وهو المجسم الثانی وحصل من ضرب علم ح ی فی ا ه مع ضرب

علم ی فی ا ه الاعظم ضرب علم ح ر فی ا ه وهو المجسم الاول فالمجسم الاول اعظم من الثانی

ولیکن الضا ا ط اصغر من ا ه فاقول ان ضرب علم ح ر فی ا ه وهو المجسم الاول اعظم

من ضرب علم ح ی فی ا ط وهو المجسم الثانی لان ضرب ب ا ا ه فی ب ه علم ح ر

اعنی ضعف مربع ا ه وضرب ه ا ط فی ا ط مثل ضعف مربع ا ط مع ه ط فی ط ا فهو اقل

من ضعف مربع ا ه فضرب ب ا ا ه فی ث اعظم من ضرب ه ا ط فی ا ط فنسبة ب ا ا ه

الى ه ا ط اعظم من نسبة ا ط الى ب ه فاذ جعلنا نسبة ب ه الى ه ط مشترکة یکون نسبة المؤلفة

من نسبة



من ب ا ا ه الى ه ا ا ط ومن نسبة ب الى ه ط وهي نسبة علم حر الى علم ى اعظم
من النسبة المؤلفة من نسبة ا ه الى ب ه ومن نسبة ب ه الى ه ط وهي نسبة ا ط الى
ط ه فنسبة علم حر الى ى اعظم من نسبة ا ط الى ط ه فضرب علم حر في ه ط اعظم من ضرب
علم ى في ا ط فاذا جعلنا ضرب علم حر في ا ط مشتركا يكون مجموع علم حر في
ه ط وهو الاعظم مع ضرب علم حر في ا ه اعني المجسم الاول اعظم من مجموع ضرب
علم ى في ا ط وهو الاصغر مع علم حر في ا ط المشترك وكلاهما مثل علم حر
في ا ط وهو المجسم الثاني فالمجسم الاول اعظم من المجسم الثاني فقد تبين ان المجسم
الاول هو اعظم علم مجسم يمكن ان يوجد في هذه المسئلة فان كان العدد اكثر منه فلا يمكن
ان يوجد علم مجسم مساويا للعدد فالمسئلة مستحيلة فقد تبين انه اذا ضرب
ثلثا عدد الجذور وهو علم حر في جذر ثلثه وهو ا ه فان كان الحاصل اقل
من العدد فالمسئلة مستحيلة وان كان مساويا له فيكون الجذر المطلوب هو ا ه
وهو جذر ثلث عدد الجذور لانه اذا جعل جذرا وضرب في مربع ا ح حصل



مسلع الجذور المذكورة في السؤال وهو مجسّم قاعدته مربع اح وارتفاعه اه فاذا انقص
من هذا المجسّم مكعب اه يبقى العلم المجسّم المعادل للعدد والمسؤول ولا يكون للمسئلة الا مطلوب
واحد اعني الذي تكون العدد والمسؤول فيه معاً والمجسّم الاوّل لانّ لو فرضنا جذراً آخر يلزم
ان يكون العلم المجسّم مثل العدد فيكون مثل المجسّم الاوّل وقد تبيّن استحالته وان كان العدد
المسؤول عنه اقلّ من المجسّم الاوّل فيكون للمسئلة مطلوبان احدهما اصغر من اه والآخر اعظم منه
امّا الاصغر فليكن مربع اح عدد الجذور وان ضربه في مربع اه ثلث مربع اح وليكن طك
العدد والمسؤول فالمجسّم الاوّل وهو ضرب علم حزفي اه اعظم من ط وليكن زيادته عليه
بعدد ي طك ولنجعل اح ضعف اه فرح مثله مثال اه ونجعل ه ح عدد الاموال وك
عدد او تركيب الاعلى مسئلة مكعب وعدد يعدل اموالا وليكن المطلوب الذي تخرج
خط ه ل ونفصل ه ى مثل ه ل ويكون مربع ه ل ح ى ح مثل عدد ك فاقول ان اه
لا بدّ ان يكون اصغر من اه وان اى هو مطلوبنا في المسئلة امّا ان ه ل لا بدّ وان يكون
اصغر من اه فلان مربع اه ثلث مربع اح فعلم حز مثله فيكون ضعف مربع اه فعلم

٢٧



حر فی اه وهو المجسم الاول ضعف مکعب اه فلان اح ضعف اه فمربع اه فی اح
ضعف مکعب اه فهو مثل المجسم الاول و لان ضرب ب ه فی اه مرتین مع مربع ب ه
وهو علم ح ضعف مربع اه فیکون ب ه اصغر من اه فنفصل ام مثل ب ه فمربع ام
مع ضرب ام فی ضعف اه مثل ضعف مربع اه و ضرب ه م فی ضعف اه مع ضرب
ام فی ضعف اه مثل ضعف مربع اه فمربع ام مع ضرب ام فی ضعف اه مثل ضرب
ه م فی ضعف اه و ام فی ضعف اه فسقط ضرب ام فی ضعف اه یبقی مربع ام
مثل ضرب ه م فی ضعف اه فنسبة ه م الی ام کنسبة ام الی الضعف اه اعنی اح
فیجعل ح سه مثل ام و سع مثل ه ی فیکون ه ع مثل اح فنسبة سع الی سح
کنسبة سح الی ع ه فیجعل نسبة ع ح ح سه مشترکة فیکون النسبة المولفة من نسبة
ع ح ح سه الی ح سه و من نسبة سع الی سح کالنسبة المولفة من نسبة
ع ح ح سه الی ح سه و من نسبة سح الی عه لکن المولفة الاول هی نسبة ضرب
ع ح ح سه فی عه العلم الی مربع ح سه و المولفة الثانیة هی کنسبة ع ح ح سع



الی عه فنسبة العلم الی مربع ح سه كنسبة ع ح سه الی عه فضرب العلم فی
سه مثل ضرب مربع ح سه فی ع ح ح سه فيجعل مربع ح سه فی عه مشتركا
فيصير ضرب العلم و مربع ح سه فی عه اعنی مربع ع ح فی عه مثل ضرب
مربع ح سه فی ع ح سه و فی عه اعنی ضرب مربع ه ب فی ب ح لكن ح
ع مثل اه و عه مثل اح فضرب مربع ح ع فی ه ع مثل ضرب مربع اه فی
اح و هو ضعف مكعب اه فضرب مربع ب ه فی ب ح ضعف مكعب اه فيكون مساويا
للمجسم الاول فيكون اعظم من عدد ك لكن مربع ه ل فی ه ح مثل عدد ك
لان ل اصغر من ه ب فيكون اصغر من ه بلا تبين ان ب ه اصغر من اه و يفصل
ه ی مثل ل فالخطاب هو مطلوبنا فی هذه المسئلة لان المجسم الاول ينقسم الی قسمين احدهما
علم ح ر فی ای و الثانی علم ح ر فی ه ی لكن علم ح ر هو ضعف مربع اه فيكون القسم الثانی
هو ضعف مربع اه فی ه ی و هو ينقسم الی ضعف علم ر ی فی ه ی و الی ضعف مربع ای فی ه ی
فالمجسم الاول ينقسم الی ثلثة اقسام و لان علم ه ر هو من ضرب ه ی فی اه و من ضرب ه ی

فی ای



116

فی ای فضعف هذا العلم هو ضعف ضرب ی فی ه ا وضعف ضرب ی فی ای فاذا
ضرب ضعف هذا العلم فی ه ی یکون المبلغ مساویا لضرب مربع ه ی فی ضعف ا ه
وضرب مربع ه ی فی ضعف ا ی فصار المجسم الاول مساویا لخمسة اقسام الاول علم
حر فی ا ی والثانی ضعف مربع ا ی فی ه ی والثالث ضرب مربع ه ی فی ضعف
ا ه والرابع ضرب مربع ه ی فی ا ی والخامس مثل الرابع کرة اخری فاذا جمعنا
الثانی وهو ضرب ضعف مربع ا ی فی ه ی مع الرابع وهو مربع ه ی فی ا ی
یحصل من ذلک علم ر فی ا ی ونجعله القسم الثانی ویبقی الثالث وهو مربع ه ی
وضعف ا ه اعنی ا ح والخامس مربع ه ی فی ا ی ومجموع الثالث والخامس مثل
مربع ه ی فی ی ح فنجعل هذا المجموع ثالثا فیحصل اقسام المجسم الاول ضرب
علم حر فی ا ر وضرب علم ر ه فی ا ی وضرب مربع ه ی فی ی ح لکن مجموع الاول
والثانی وهو علم حر فی ا ی فقد تبین ان المجسم الاول مساو لعلم حر فی ا ی
ومربع ه ی فی ی ح وقد کان المجسم الاول مساویا للعدد ی ک فعلم حر



في اى ومربع ه ى في ى ح مثل عدد ه ى ط ك ومربع ه ى في ى ح مثل عدد ك

فيكون علم ح ا في اى مثل عدد ط فاذا جعلنا اى جذرا وضربناه في مربع اح حصل المجسم

بالعدد المسئول وهو مساو بالمجسم قاعدته مربع اه وارتفاعه اى وهو مكعب اى

والمجسم الآخر علم ح ه وارتفاعه اى فقد تبين انه مساو للمكعب والعدد

واما المطلوب الاعظم فليكن العدد المسئول عدد ط وليكن علم ح ز في اه وهو المجسم الاول

اعظم من ط وليكن فضله عليه عدد ك فيكون مجموع عددي ط ك وليكن الضلع الذي

يخرج بتلك المسئلة هو خط ه ى حتى يكون ضرب مربع ه ى في ى ح مساويا للعدد ك

ونبين كما بينا ان ه ى اصغر من ب ه فاقول ان اى هو المطلوب في هذه المسئلة

حتى يكون ضرب علم ح م في اى مساويا للعدد ط لان المجسم الاول وهو علم ح ز في اه

ينقسم الى ضرب علم ح م في اه والى علم م ز في اه ولكن علم م ز هو ضرب ه ى

في اه مرتين ومربع ه ى فعلم م ز في اه ينقسم الى ثلثة اقسام هي ضرب ه ى

في اه وهي ضرب ه ى في اه وهو ضرب ه ى في مربع اه وضربه فيه مرة اخرى

المجسم مثل المجسم الاول ولكن [illegible] خط اح [illegible]

ومربع



117

ومربع ى في اه فالمجسّم الاول ينقسم الى اربعة اقسام اولها علم حرم في اه وثانيها

وثالثها ضرب ى في مربع اه مرّتين ورابعها مربع ى في اه لكن علم حر

مثل مربع اه مرّتين فضرب ى في علم حر مثل القسم الثاني والثالث وعلم حر في

ى ينقسم الى قسمين احدهما علم حرم في ى ه والآخر علم ه ر في ى فالمجسّم الاول

اربعة اقسام اولها علم حرم في اه والثاني علم حرم في ى والثالث علم م

في ى والواقع مربع ى في اه ولان علم م ر هو ضرب ى في اه مرّتين ومربع

ى اما ضرب ى في اه مرّتين ثم في ى فسا لضعف ضرب اه في

مربع ى واما ضرب مربع ى هو مكعب ى فقد انقسم القسم الثالث

الى ثلثة اقسام وهى مربع ى في اه مرّتين ومكعب ى فقد صار جميع اقسام

المجسّم الاول ستة واذا ركبنا القسم الاول مع الثاني وهما ضرب حرم

في اه وفي ى حصل ضرب حم في ا ى واذا ركبنا الاقسام الباقية وهى

ضرب مربع ى في اه ثلث مرات ومكعب ى حصل ضرب مربع ى



فی ی ح لان ش ح مثله مسال ه فیکون المجسم الاول مسا و یا لمجموع ضرب
علم حم فی ا ی بضرب یع ی ش فی ی ش ح وقد کان المجسم الاول مساویا
لعد و ط ک فیکون ضرب علم حم فی ا ب ضرب یع ه ی فی ی ح مساویا
لعد و ط ک لکن م یع ی ش فی ی ح مسا و لعد و ک فیبقی ضرب علم حم
فی ا ی معا و لا لعد و ط فا و جعلنا ا ی ضلعا و لضربه فی مربع ا ح صل منه
مجسم قاعدته عدو الجذور وارتفاعه ای هو مبلغ الجذور والمسئوله هو ا
المجسم الثانی و هو مبلغ الجذور مسا و لمجسم قاعدته مربع ا ی وارتفاعه
ا ی و هو مکعب ا ی و لمجسم آخر قاعدته علم حم و ارتفاعه ا ی و قد تبین انه
مثل عدو ط المسئول فمکعب ا ی مع عدو خا مسا و لضربه فی عدو الجذور
وطریق استخراج المطلوبین اعنی الاعظم و الاصغر باستخراج التفاوت
بین المطلوب و بین جذر ثلث عدو الجذور واما استخراج التفاوت بین
المطلوب الاعظم و بین جذر ثلث عدو الجذور فلیکن مربع ا ه عدو الجذور

واه



واه جذر مثله واى هو المطلوب الاعظم فلان الذى يخص المجسم الاول هو علم مربع في

اه والذى يخص المجسم الثاني هو ضرب علم جم فى ى ه وفصل المجسم الاول على المجسم الثاني

الذى هو مثل العدد وفصل ما يخص المجسم الثاني فعدد والتفاوت بين المجسم الاول والعدد

المسئول اذا جمع مع المجسم الثاني الذى هو مثل العدد المسئول يصير معادلا للمجسم

الاول فاذا جمع ما يخص المجسم الثاني يصير معادلا لما يخص المجسم الاول فيجعل ى

شيا فالعلم الداخل وهو من ضرب ى اه اعنى ضعف اه وشيا فى ى ه

الشى يكون شيا بعدد ه ضعف اه وما لا فاذا اضرب فى اه يحصل خاصة المجسم الاول

فيصير اشيا بعدد ضعف مربع اه اموالا بعدد اه واما خاصة المجسم الثاني

فلان العلم الخارج من ضرب با فى وهو مجموع عدد ى ب اا ه وشى فى ى

وهو ب ه الاشيا يضرب اا ه فى ب ه مثلثا عدد الجذور وضرب با ه فى

الشى الاشيا بعدد ب اا ه اعنى الاشيا بعدد ه ب ه وضعف اه وضرب

الشى فى ب ه شيا بعدد ه ب ه وضرب الشى فى الاشى الاموال فيكون



مجموع ثلثي عدد الجذور والاشياء بعدة ضعفاه والاموال فيضربه في ه ى

التي لتحصيل خاصة المجسم الثاني فيكون اشياء بعدة ثلثي عدد الجذور والاموال

بعدة ضعفاه والاكعاب وهو مع عدد التفاوت يعدل خاصة المجسم الاول

وهو اشياء بعدة ثلثي عدد الجذور واموال بعدة اه فنزيد المستثنى على الجانبين

فيكون اشياء بعدة ثلثي عدد الجذور وعدد التفاوت يعدل اشياء بعدة ثلثي

عدد الجذور واموالا بعدة ثلثة امثال اه وكعبا فنسقط اشياء بعدة ثلثي عدد الجذور

من الجانبين يبقى عدد التفاوت معادلا لكعب واموال بعدة ثلثة امثال اه

فنجعل عدد التفاوت عددا وثلثة امثال جذر ثلثي عدد الجذور عددا للاموال

ونستخرج المطلوب على سادسة كعب واموال يعدل عددا فنستخرج فصل المطلوب

الاعظم على ثلث عدد الجذور فنزيده عليه فنحصل المطلوب واما استخراج

التفاوت من المطلوب الاصغر ومن جذر ثلث عدد الجذور فلكن مربع

مثل عدد الجذور وام مثل ثلثه واي المطلوب الاصغر فلان خاصة المجسم الاول

ماهو ضرب



هو ضرب علم حرم فی ی و خاصته المجسم الثانی هو ضرب علم م ر فی ای و
فضل المجسم الاول علی المجسم الثانی هو فضل خاصته المجسم الاول علی خاصته
المجسم الثانی فعده و التفاوت بین المجسم الاول و العدد و المسئول او ا ازید علی خاصته
المجسم الثانی یصیر معادلا لخاصته المجسم الاول فیجعل و ی شیا فخاصته المجسم الاول
هو ضرب ثلثی عدد و الجذور فی الشی فیکون اشیا بعده ثلثی عدد الجذور و خاصته
المجسم الثانی هو علم م ر فی ای و هو من ضرب ای ا ه و هو ضعف ا ه الاشی فی ی
الشی ثم المبلغ فی ای و هو ا ه الاشی و هو سا و الضرب ضعف ا ه الاشی فی ا ه
الاشی ثم المبلغ فی ی مع الشی و ضرب ضعف ا و فی ا ه ثلثا عدد الجذور و الاشی
فی ا ه الاشیا بعده ا ه و ضعف ا ه فی الاشی الا اشیا بعده ضعف ا ه و الاشی
فی الاشی مال فالمبلغ مال و ثلثا عدد الجذور الا اشیا بعده ثلثه امثال ا ه
فتضربه فی الشی فیحصل کعب و اشیا بعده ثلثی عدد الجذور الا اموال بعده
ثلثه امثال ا ه و هو مع عدد التفاوت یعدل اشیا بعده ثلثی عدد الجذور



فيرد المستثنى على الجانبين فيصير كعبا واشيا بعدة ثلثي عدد الجذور مع عدد
التفاوت يعدل اشيا بعدة ثلثي عدد الجذور واموالا بعدة ثلثة امثال
اه فتسقط الاشيا المشتركة من الجانبين فيبقى كعب مع عدد التفاوت يعدل
ثلثة امثال اه فاذا جعلنا عدد التفاوت بين المجسم الاول المعلوم وبين
عدد المسئول عددا او ثلثة امثال جذر ثلث عدد الجذور و عدد الاموال
واستخرجنا المطلوب بمسئلة كعب و عدد يعدل اموالا فيخرج لنا ى ه
الشي فينقصه من جذر ثلث عدد الجذور فما بقي فهو المطلوب الاصغر فحاصل
الكلام في هذه المسئلة ان ناخذ ثلث عدد الجذور و نستخرج جذره و نضربه
في ثلثي عدد الجذور فما حصل فهو العدد الاعظم فان كان العدد المذكور
في المسئلة اكثر من العدد الاعظم فالمسئلة مستحيلة كما اذا قيل كعب و عدد
بهذه الصورة ٧٥٢٣٨٧٣٢ يعدل جذورا عددها بهذه الصورة
٣٥٩١٢٣ وكان ثلث عدد الجذور ١٥٣٥٢١ وجذر ثلث

بهذه



بهذه الصورة ۳۲۱ مضروبة في الثلثين بهذه الصورة ۱۵۲۳۲۲
۶۶ وهو العدد الأعظم والعدد المذكور في السؤال اكثر منه فالمسئلة
مستحيلة وان كان مثل العدد الأعظم فالجذر المطلوب هو ثلث عدد الجذور و
وان كان أقل منه فله جوابان احدهما ان ننقص العدد المسئول في العدد
الأعظم فيكون مكعب مع اموال عددها ثلثة امثال جذر ثلث عدد الجذور و
يعدل العدد الباقي وتخرج الجذر من مسئلة مكعب واموال يعدل عددا ونزيده
على جذر ثلث عدد الجذور فما حصل فهو الجذر المطلوب مثاله مكعب
مع عدد وبهذه الصورة ۱۳۹۵۷۷۲۲ يعدل جذورا عددها بهذه
الصورة ۱۴۶۵۲۲ ثلث عدد الجذور وبهذه الصورة ۳۸۸۴۱
جذر ما لثلث بهذه الصورة ۲۲۱ مضروبة في ثلثي عدد الجذور وبهذه
الصورة ۲۱۵۸۷۷۲۲ وهو العدد الأعظم الفضل منه ومن العدد المسئول
بهذه الصورة ۷۶۳۵۵۵۵ ثلثة امثال جذر ثلث عدد الجذور وبهذه الصورة



٦٦٣ فمكعب مع اموال عدد وها بهذه الصورة ٦٦٣ يعدل عددا

بهذه الصورة ٧٦٣٥٥٥٥ فيستخرج الجذر بطريق تلك المسئلة فيكون

مائة زيد ها على جذر ثلث عدد والجذر فيكون بهذه الصورة ٣٢١ وهو

الجذر المطلوب وأما الجواب الآخر فينقص العدد المذكور في المسئلة

من العدد الاعظم فيكون المكعب مع العدد والباقي يعدل اموالا عدد وها ثلثه

امثال جذر ثلث عدد والجذر فيستخرج الجذر مسئلة المكعب عدد ويعدل الاموال

فما خرج ينقصه من جذر ثلث عدد الجذر فما حصل فهو الجذر المطلوب

مثاله المكعب عدد وبهذه الصورة ١٣٥٦٩٢٢ يعدل جذر واعدادها

بهذه الصورة ٥٣١٧٢٣ ثلث عدد الجذر وبهذه الصورة ٢٤١

١٧٧ جذر هذا الثلث بهذه الصورة ٤٢١ مضروب هذا الجذر في

ثلثي عدد الجذر وبهذه الصورة ١٤٩٢٣٦٩٢٣ وهو العدد والاعظم

الفصل بينه وبين العدد المذكورة في المسئلة بهذه الصورة ٦٣٥٥٥٥٥

١١ ثلثه





121

١١ ثلثة امثال جذر ثلث عدد الجذور وبهذه الصورة ١ ٦ ١٢ فيكون مكعب مع
عدد بهذه الصورة ١١٦٣٥٥٥٥ يعدل اموالا عددها بهذه الصورة ١ ٦ ١٢
فنستخرج الجذر الواحد مسئلة مكعب وعدد يعدل اموالا فيكون ما نقصها من جذر
ثلث عدد الجذور فيبقى ٣٢١ وهو الجذر المطلوب وذلك ما اردنا بيانه
مكعب وعدد واموال يعدل جذورا فليكن مربع ا عدد الجذور و
ب ح عدد الاموال فلان الجذر المطلوب اذا ضرب في مربعه حصل المكعب فقط واذا ضرب
في عدد الجذور وهو مربع ا حصل مبلغ الجذور وهو مجسم قاعدته مربع ا وارتفاعه
مقدار الجذر المطلوب فيكون اكثر من المكعب المذكور بمقدار العدد المذكور في
السؤال مع ضرب مال الجذر المطلوب في ب ح الذي هو عدد الاموال فان يكون
ا ب اعظم من الجذر المطلوب وينفصل منه الجذر المطلوب على مثال ب ه فنضرب ا ب
او اضرب في ب ح حصل مبلغ الجذور المساوي للمكعب والاموال والعدد الذي
مجسم نقسمه الى قسمين لانقسام قاعدته الى مربع ب ه والى العلم واحد قسمي ذلك المجسم



هو ضرب مربع ر في اه وهو مكعب ب ه فيبقى ضرب العلم في ب ه مساويا
للعدد المسئول مع مبلغ الاموال اعني ضرب مربع ر في بح الذي هو عدد الاموال
فلو كان العدد المسئول الى حد لا يمكن ان تقسيم اب قسمة يكون ضرب القسمين في
العلم الباقي من عدد الجذر مساويا للعدد مع مربع ذلك القسم في عدد الاموال
كانت المسئلة مستحيلة فليكن بح ثلثي عدد الاموال ونجعل ثلث عدد الجذر
عدد او هو ثلث مربع اه ونخط عدد جذر ونعمل سوالا على مسئلة مال وجذر
يعدل عدد العدد ثلث مربع اه وليكن المطلوب الذي يخرج هو خط
ب ه ونعمل مربع ب ر فاقول ان ب ه اذا ضرب في علم طر حتى حصل
المجسم الاول ثم نقص من المجسم الاول ضرب مربع ر في بح الذي هو الاموال حتى
يبقى العدد فلا يمكن ان نقسيم اب على نقطة اخرى بحيث اذا جعل احد قسمته جذرا
وضرب في مربع اه ونقص مكعبه من المجسم الحاصل ثم ضرب مربعه في عدد الاموال
ونقص من الباقي يبقى العدد مع الباقي من المجسم الاول او اكثر بل يبقى اقل منه حتى لو كان

العدد



العدد والمسئول اكثر من العدد والباقي من المجسم الاول كانت المسئلة مستحيلة و
ليكن نقطه ى فيما بين نقطتي ا ه ونضرب ب ى في علم ط ك ليحصل المجسم الثاني
ونضرب ب ك في بح الذي هو عدد و الاموال حتى يحصل مبلغ الاموال
ونقصه من المجسم الثاني ليبقى العدد و فاقول ان هذا العدد يكون اقل من العدد
الذي بقي من المجسم الاول لان المجسم الاول ينقسم الى ضرب كل واحد من
العلمين في ب ه والمجسم الثاني ينقسم الى ضرب العلم الخارج في ب ه وفي
ى ه ضرب العلم الخارج في ب ه مشترك فيخص المجسم الاول ضرب العلم الداخل
في ب ه ويخص المجسم الثاني ضرب العلم الخارج في ى ه ولانا نقص من المجسم
الاول ضرب مربع ر في بح حتى بقي العدد و ومن المجسم الثاني ضرب مربع ك ب
في بح ليبقى العدد و والذي نقصه من المجسم الثاني اكثر مما نقصه من المجسم الاول
بمقدار ضرب العلم الداخل في بح فلانا لو نقصنا من كل واحد من المجسمين مقدارين
متساويين لكان الفضل الاول من النقصين مثل الفضل من المجسمين الذي هو الفضل



بين الخاصتين فاذا انقصنا من احد الجسمين المقدار الذي كما نقص منه حال ما كان
المنقوصان متساويين ونقصل من الاخر اقل من ذلك المقدار فتعد والزيادة التي
يكون في احد المنقوصين بزيم الزيادة في البقية الاخرى على ما لو كان المنقوصان
متساويين الذي نقصه من الجسم الثاني اكثر بمقدار العلم الداخل في ج فيكون البقية
التي بقي من الجسم الاول تفضل بهذا المقدار فيكون التفاوت من البقيتين بعد نقصان
الاموال من الجسمين هو التفاضل بين خاصة الجسم الثاني وبين المجموع الحاصل من
خاصة الجسم الاول مع العلم الداخل في ج وهو العلم الداخل في ه ج فالتفاوت
بين العددين الباقيين هو تفاوت بين خاصة الجسم الثاني وبين ضرب العلم
الداخل في ه ج فلو كان العلم الداخل في ه ج اكثر من خاصة الجسم الثاني
لكان العدد الباقي من الجسم الاول اكثر من عدد الباقي من الجسم الثاني لكن
العلم الداخل في ه ج اكثر لان ثلث مربعات ه ب مع ضرب ه ب في ثلثه
امثال ب ج مثل مربع ا ه ب ج مثلثا ب ج يكون ثلثه امثاله مثل ب ج فثلث مربعات ه ب

مع



مع ضرب ب ه فی مثل ح تساوی مربع ا فتسقط مربع ر المشترک من الجانبین
یبقی من احد الجانبین علم طار و فی الجانب الآخر مربع ر مرتین مع ضرب ب ه
فی ح مرتین و مجموعهما ضرب ضعف ب ه فی ه ح فضرب ضعف ب ه فی ه ح یساوی
علم طار و هو ضرب اب ب ه فی ا ه فنسبة اب ب ه الی ضعف ب ه کنسبة ه ح الی
ا ه و لان علم طک اصغر من علم طار فضرب اب ب ی فی ا ی و هو علم طک اصغر من
ضرب ضعف ب ه فی ه ح فنسبة اب ب ی الی ضعف ب ه اصغر من نسبة ه ح
الی ا ی نسبة اب ب ی الی ضعف ب ه اعظم من نسبة اب ب ی الی ب ی
فنسبة اب ب ی ب ه اصغر بکثیر من نسبة ه ح الی ه ی فنجعل نسبة ا ی الی
ی ه مشترک فالنسبة المولفة من نسبة اب ب ی الی ی ب ه و من نسبة
ا ی الی ی ه وهی نسبة علم طک الی علم ک ر اصغر من النسبة المولفة من نسبة
ه ح الی ی ه و من نسبة ا ی الی ی ه وهی نسبة ه ح الی ی ه فضرب علم طک فی
ی ه اصغر من ضرب علم ک ر فی ه ح فیکون بقیة المجسم الاول وهو العدد اکثر



من بعينه المجسم الثاني وايضا فليكن نقطة م فيما بين نقطتي ب ه فيكون المجسم

الثاني هو علم ط ب في ب م فاذا نقص منه الاموال وهو مربع ب في

ح يكون البقية هو العدد فاقول ان جميع البقية ايضا اقل من البقية التي

يبقى من المجسم الاول لان المجسم الاول ينقسم الى ضرب علم ط ر في ب م وفي

ه م والمجسم الثاني ينقسم الى ضرب العلم الداخل والخارج في ب م فيكون

خاصية المجسم الاول هو ضرب العلم الخارج في ه م وخاصية المجسم الثاني

هو ضرب العلم الداخل في م ب وانما ينقص من المجسم الاول مربع ر في ح

ليبقى العدد وينقص من المجسم الثاني مربع ب له في ح ليبقى العدد وذلك

النقصان اكثر من ذلك النقصان بمقدار العلم الداخل في ح وبقدر ذلك يزيد في

هذا الجانب لما ذكرنا فيبلغ خاصية المجسم الثاني ضرب العلم الداخل في ب م

مع ضربه في ح اعني من ضرب العلم الخارج في ه م فيكون البقية الاول والاخر

كذلك لان نسبة ا ب ه الى ضعف ب ه كنسبة ح ه الى ه على ما تقدم ونسبة ا ب



الی هب ب م اعظم من نسبة اب ب ه الی ضعف ب ه ونسبة جم الی اه اصغر من
نسبة جه الی اه فنسبة اب ب ه الی هب ب م اعظم من نسبة جم الی اه فنجعل نسبة
اه الی ه م مشترکة فیصیر النسبة المولفة من اب ب ه الی هب ب م من نسبة اه الی
ه م وهی نسبة علم ط ر الی علم ر نه اعظم من النسبة المولفة من نسبة جم الی اه ومن
نسبة اه الی ه م وهی نسبة جم الی ه م فنسبة علم ط ر نه اعظم من نسبة جم الی
ه م فضرب علم ط ر فی ه م اعظم من ضرب علم ر نه فی جم فمقسم المجسم الاول
اعظم من مقسم المجسم الثانی فقد تبین ان اعظم عدد یمکن فی هذه المسئلة مع فرض
عدد الجذور الاشیا فضرب احدهما فی الاخر یکون عدد الجذور الآمالا وضعف ب
وهو ستیان فی ه عدد الاموال وثمنی یکون مالان واشیا بعدد ضعف عدد الاموال
وهو معادل لعدد الجذور الآمالا فقلنا المال واشیا بعدد ضعف عدد الاموال یعدل
عدد الجذور فالمال الواحد مع اشیا بعدد ثمنی عدد الاموال یعدل ثلث عدد الجذور
فاذا استخرجنا المطلوب مسئلة مال وجذور یعدل عدد اخرج ه ب وهو المطلوب



الاول فينقص مربعه من مربع عدد الجذور ليبقى المعلوم ونضرب ب ه في المعلوم ليحصل المجسم
الاول ثم نضرب مربع ب ه في عدد الاموال وننقص المبلغ من المجسم الاول ليبقى العدد
الاعظم فان كان العدد المسؤل اكثر من العدد الاعظم فالمسئلة مستحيلة وان كان مساويا
له فهي ممكنة ولها مطلوب واحد وهو المطلوب الاول وهو خط ب ه وان كان اقل منه فلها
جوابان احدهما اعظم من ب ه والاخر اصغر منه اما الاعظم فيخرج بجذر عدد الاموال
بالاستقراء ونجعل جذر ضعف ه ب فلان ه ب معلوم وجذر عدد الاموال وجذر معلوم
فخط ه ع معلوم فنجعله عدد اموال ونجعل فضل البقية العظمى على عدد المسؤل وهو عدد
التفاوت عددا ونعمل سوالا على مسئلة مكعب واموال يعدل عددا فيخرج ه ع ويعدل عدد التفاوت
فيكون ه ي اصغر من ه ب مثل ما مر في المسئلة المتقدمة فاقول ان ب ي هو مطلوبنا
في هذه المسئلة لان ضرب المعلوم ك ر في ح ره ينقسم الى ضرب ي ه في ضعف ب ه
ثم في ح ه والى ضرب مربع ي ه في ح ه والقسم الاول مساو لضعف ب ه في ح ه
ثم في ي ه فيكون المعلوم ك ر في ح ره مثل مربع ي ه في ح ه ومثل ضعف ب ه في ح ه

ثم



ثم في ي ع لكن ضعف ه في ح ه هو علم ط ر فعلم ك ر في ح ه مثل مربع ي ع في ح ه ح
مضروب علم ط ر في ي ه وهو منقسم الى علم ط ك في ي ه والى علم ك ر في ي ع فعلم ك
في ح ه تساوي مربع ي ع في ح ه وعلم ط ك في ي ع وعلم ك ر في ي ع مثل مربع ي ه و
ضعف ه ب اعني في ح ع ومثل مكعب ي ع فعلم ك ر في ه ح مثل مربع ي ه في ح ع
ومربع ي ع في ح ع ومكعب ي ع وهذه الثلثة هي مربع ي ه في ي ع والقسم الرابع
علم ط ك في ي ه فعلم ك ر في ه ح مثل مربع ي ه في ي ع مع علم ط ك في ي ه
فاذا نقصنا من كلي الجانبين علم ك ر في ح ه فيبقى من احدهما ك ر في ب ه ومن الاخر
علم ط ك في ي ه مع مربع ي ه في ي ع منقوصا منهما علم ك ر في ح ه والجانبان
متساويان فاذا زدنا على كلي الجانبين علم ط ك في ب ه يصير احدهما علم ط ر في ب
والآخر علم ط ك في ي ب مع مربع ي ه في ي ع منقوصا عنه علم ك ر في
ح ه مع بقاء تساوي الجانبين فاذا نقصنا من كليهما مربع ه ب في ح ه يبقى احدهما
علم ط ر في ه ب منقوصا منه مربع ه ب في ح ه وهي نقية ضلع ه ب ساويا للجانب الاخر



وما هو علم طک فی ب ی مع مربع ی ی فی ی ی ع نقصان ک بع ک ب فی
کح وما هو بعینه ضلع ی ک. فی مع مربع ی ی فی ی ع وقد کان العدد و المسئول
مع مربع ه ی فی ی ع مثل بقیة ضلع ه ب ایضا فبقیة ضلع ب ی مع مربع
ی ی فی ی ع مثل العدد والمسئول مع مربع ی ی فی ی ع المشترک یبقی
بقیة ضلع ب ی مثل العدد والمسئول فاذا جعلنا خط ب ی جذر ا و ضربناه فی
مربع اب وهو عدد والجذر وحصل مبلغ الجذور وهو مجسم قاعدته مربع
ا و ارتفاعه ب ی الجذر فاذا نقصنا منه مربع ب ی وهو المال فی کح
وهو عدد والاموال مع مکعب ب ی بقی لتقسیمه معا وله للعدد والمسئول
فیکون الجذر ورسا ولیکن المکعب الاموال العدد واما المطلوب الاصغر من
ب ه فنجعل ج ع ضعف ب ه ونجعل ه ع عدد الاموال ونجعل عدد المفاوت
وهو فضل بقیة ضلع ب ه علی العدد والمسئول عدد او نعمل سوالا علی مسئلة
مکعب یعدل اموالا ولیکن المطلوب الذی نخرجه م خ فی یکون مربعه فی



وع مثل مكعبه عدد والتفاوت فيكون ك بع ه م ى م ع مثل عدد والتفاوت
ويكون ه م اصغر من ب ه مثل ما مر في المسئلة المتقدمة فاقول ان ب م ح
مطلوبنا في هذه المسئلة فلان علم ط ر مثل ضعف ب ه في ه ح فيكون ضعف ب ه
في ه ح ثم في ه م مثل علم ط ر في ه م لكن ضعف ب ه في ح ه ثم في ه م مثل
ضعف ب ه في ه م ثم في ه ح وهو مثل علم رسه في ه ح و مربع ه م في ه ح
اما علم رسه في ه ح فمساو لعلم رسه في ه م مع علم رسه في م ح فقد صار
علم ط ر في ه م مساو بالمجموع علم رسه في ه م مع علم رسه في ب ح و مربع
ه م في ه ح اما علم رسه في ه م مثل مربع ه م في ه ب و مربع ه م في ب م
اما مربع ه م في ح م مثل مربع ه م في ه ب و مربع ه ب في ب ح فقد صار
جميع الاقسام المتساوية لعلم ط ر في ه م هي كعب ه م في ب م مرتين
اعني مربع ه م في ح ع و مربع ه م في م ب في ب ح و علم رسه في م ح
والاقسام الثلثة الاول مثل مربع ه م في م ع فقد تبين ان علم ط ر



فى ه م مثل علم رسه فى م ح مع مربع ه م فى م ع فاذا نقصنا من كل الجانبين

علم رسه فى ح يبقى من احد الجانبين علم ط ر فى ه م نقصان علم رسه فى ح مساويا

للجانب الاخر وهو علم رسه فى م س مع ه م فى م ع فاذا زدنا على كلى الجانبين

علم ط ر فى م س حصلت المساواة ويصير فى احدهما علم ط ر فى ه س نقصان علم رسه

فى ح وفى جانب الاخر علم ط سه فى م س مع مربع ه م فى م ع فاذا نقصنا من

الجانبين مربع س م فى ح حصل فى احدهما علم ط ر فى ه ب نقصان مربع ر س فى ح

وهى بقية الضلع ه ب مسا ويا للجانب الاخر وهو علم ط سه فى س م مع مربع ه م فى م ع

نقصان مربع س م فى ح وهى بقية ضلع س م مع مربع ه م فى م ع وقد كانت

بقية ضلع ه ب مثل العدد مع مربع ه م فى م ع فيكون بقية الضلع س م مع مربع

ه م فى م ع مثل العدد والمسؤل مع مربع ه م فى م ع فيسقط المشترك فيبقى العدد المسؤل

مثل بقية ضلع س م فاذا جعلنا س م جذرا وضربناه فى مربع اد وهو عدد الجذور

حصل مبلغ الجذور ونقسم الى المكعب س م والى علم ط سه فى س م فاذا نقصنا منه مربع

سم



ب م فی ح و هو مبلغ الاموال مع مکعب م ب یبقی البقیة معادلة للعدد و المسؤل
فیکون مبلغ الجذور معادلا للمکعب والاول والعدد وطریق استخراج کل واحد
من المطلوبین اعنی الاعظم والاصغر باستخراج التفاوت بینه وبین المطلوب
الاول واما استخراج التفاوت بین الاعظم وبین المطلوب الاول فیودی الی مسئلة
مکعب واموال یعدل عددا لانا بینا ان التفاوت بین العدد والباقی من المجسم الاول
وبین العدد والباقی من المجسم الثانی بعد نقصان الاموال من المجسمین هو التفاوت
بین خاصة المجسم الثانی وبین العلم الداخل فی ه ح فیکون عدد التفاوت مساویا
لفضل العلم الداخل فی ه ح علی خاصة المجسم الثانی وهو ضرب العلم الخارج فی ی ه
فنجعل ی ه شیئا فالعلم الداخل من ضرب ی ب ه فی ی ه وهو ضعف ب ه
وشیء فی الشیء فیکون الاشیاء بعدد ضعف ب ه مالا واذا ضربناه فی ه ح یحصل الاشیاء
بعدد ضرب ب ه فی ه ح واموال بعدد ه ح واما جانب المجسم الثانی فلان
العلم الخارج من ضرب ا ب ی فی ای اعنی جذر عدد والجذور مع ب ه وشیء



فی ای وهو اه الاشیٰ فیصیر العلم الخارج عدد المقدار ضرب اب ب ه فی اه
الاشیا بعده ضعف ب ه والاموال فاذا ضربناه فی ی ه الشی یصیر اشیاء بعده
ضرب اب ب ه فی اه الاموال بعده ضعف ب ه والکعبا فهذه خاصة المجسم الثانی
وهو مع عدد التفاوت بین المسئول و الاعظم یصیر معادلا لما فی جانب المجسم الاول
وهو اشیا بعده ضعف ضرب ب ه فی ه ح واموال بعده ه ح فبعد ومالة للمستثنی
علی الجانبین تصیر جانب المجسم الاول اشیا بعده ضعف ضرب ب ه فی ه ح واموالا
بعده ه ح وعدة ضعف ب ه وکعبا وجانب المجسم الثانی اشیا بعده ضرب اب ب ه
فی اه مع عدد التفاوت بین المسئول و الاعظم وعدة الاشیا من الجانبین متساویة
لان ضرب اب فی اه مثل ضعف ب ه فی ه ح لما عرفت فیلقی الاشیا من الجانبین
یبقی فی احد الجانبین اموال بعده ه ح وضعف ب ه وهو مثله امثال المطلوب الاول
وعدد الاموال مع مکعب یعدل عدد التفاوت الذی یبقی فی الجانب الاخر فقد تادی
الی مسئلة مکعب واموال یعدل عددا واحد وعدد التفاوت بین المسئول و الاعظم

وعدد



وعدد الاموال المسؤلة فيستخرج المطلوب بتلك المسئلة فيخرج ه ى الشى فنزيده على

ب فيحصل ى وامّا استخراج التفاوت بين المطلوب الاوّل والاصغر

فيؤدى الى مسئلة مكعب وعدد يعدل اموالا لانه قد عرف فيما تقدم ان التفاوت

بين العدد والباقى من المجسم الثانى هو التفاوت بين خاصة المجسم الاول وهو ضرب العلم الخارج

فى ه م وبين ضرب العلم الداخل فى م ح فيكون عدد والتفاوت مساويا لفضل خاصة

المجسم الاول على ضرب العلم الداخل فى ح فيحصل ه م شيئا فالذى فى جانب المجسم الاول

يكون اشيا بعدة العلم الخارج واما فى جانب المجسم الثانى فالعلم الداخل من ضرب

ه ب م وهو ضعف ب ه الا شى فى ه م الشى يكون اشيا بعدة ضعف ب ه الا مالا

واذا ضربناه فى م ح وهو ه ح الا شى يصير اشيا بعدة ضعف ب ه فى ه ح و مكعبا

الا اموالا بعدة ضعف ب ه وبعدة ه ح اعنى بعدة مثله مثال ب ه وبعدة ح

وهو مع عدد التفاوت يعدل اشيا بعدة العلم الخارج فى ه م فنزيد المستثنى على

الجانبين ونلقى الاشيا بالاشيا لكونهما متساوية لما مر فيحصل فى احد الجانبين الاموال



بعده مثله امثال المطلوب الاول مع عدد الاموال المسئوله وفی الجانب
الاخر عدد والتفاوت ومكعب فقد ما وی الی مسئله مكعب عدد و يعدل اموالا
فيستخرج المطلوب بتلك المسئله فيخرج لنا مم فاذا نقصنا من المطلوب الاول
يبقی ب م وهو الجواب الاصغر مثال المسئله فيما اذا كان الجذر الخارج
هو المطلوب الاول مكعب وثلثون مالا وعدد وهذه الصورة ۱۹۲۴۳۵۵۲
يعدل جذورا عددها بهذه الصوره ۳۲۸۳۸۳ فياخذ ثلث عدد الجذور
فيكون بهذه الصورة ۱۰۹۴۶۱ ونجعلها عددا ونأخذ ثلثی عدد الاموال
وهو عشرون ونجعلها جذورا فيكون مال وعشرين جذرا يعدل عددا بهذه
الصوره ۱۰۹۴۶۱ ويستخرج المطلوب علی مسئلة مال وجذور يعدل
عددا فيخرج الجذر بهذه الصورة ۳۲۱ وهو المطلوب الاول فنجعله
مربعا فيكون بهذه الصورة ۱۰۳۰۴۱ فينقصه من عدد الجذور ودو لك
مكمل ابدا فيبقی عدد وهذه الصورة ۲۲۵۳۴۲ فيضربه فی المطلوب

الاول



الاول فحصيل المجسم الاعظم بهذه الصورة ٧٢٣٣٣٤٧٨٢ ويضرب مربع
المطلوب الاول في عدد الاموال وهو ثلثون فحصيل بهذه الصورة ١٢٣٥
٣٥٩ فينقصه من المجسم الاعظم فيبقى بهذه الصورة ٦٩٢٣٣٥٥٢
وهو مساو للعدد المسئول فالجواب هو المطلوب الاول بهذه الصورة ٣٢١
واذا اوردنا على العدد المذكور قدرا ما وتركنا عدد الجذور والاموال بحالها
كان السوال مستحيلا مثالها فيما اذا كان الجذر المطلوب هو المطلوب الاعظم
لكعب وستون مالا وعدد بهذه الصورة ٥٧١٢٥٨٦ يعدل جذورا
عددها بهذه الصورة ٣٥٥٢٦٧ فياخذ ثلث عدد الجذور ونضعه
عددا وثلثي عدد الاموال جذورا ونستخرج المطلوب على ستة مال وجذور
يعدل عددا فيخرج الجذر بهذه الصورة ٢٩٧ وهو المطلوب الاول فننقص مربعه
من عدد الجذور ويضرب الباقي في المطلوب الاول فحصيل المجسم الاعظم ويضرب
مربع المطلوب الاول في عدد الاموال وننقص المبلغ من المجسم الاعظم فيبقى العدد



الاعظم بهذه الصورة ٥٧٦٨٨٦٨٦ وهو اكثر من العدد والمسئول فالسؤال
ممكن فنأخذ ثلثه امثال المطلوب الاول ونزيد عليه عدد الاموال فيحصل بهذه الصورة
٩٥١ وننقص العدد والمسئول من العدد الاعظم فيبقى بهذه الصورة ٥٦١٦٥٥
فنجعله عددا ونقول كعب واموال عددها بهذه الصورة ٩٥١ يعدل عددا بهذه
الصورة ٥٦١٦١٥٥ فنستخرج المطلوب على مسئلة كعب واموال يعدل عددا
فيخرج ٢٣ فنزيده على المطلوب الاول فيحصل الجذر المطلوب بهذه الصورة ٣٢١
وهو الجواب الاعظم مثالها فيما اذا كان الجذر المطلوب هو المطلوب الاصغر
كعب وستون مالا وعدد بهذه الصورة ٨٦٥١٨٥٣٤ يعدل جذورا عددها
بهذه الصورة ٣٩٨٤٧٥ فنستخرج المطلوب الاول فيكون بهذه الصورة
٣٤٥ ونأخذ ثلثه امثاله ونزيد عليه عدد الاموال فيحصل بهذه الصورة
١٠٩٥ ونجعله اموالا ونستخرج العدد الاعظم وننقص منه العدد والمسئول ونجعل الباقي
عددا ونقول كعب مع العدد الباقي يعدل اموالا بالعدة المذكورة ونستخرج المطلوب

٤



على مسئلة مكعب وعدد يعدل اموالا فيخرج المطلوب ٢٤٣ فينقص من
المطلوب الاول فيبقى بهذه الصورة ١ ٢ ٣ وهو الجواب الاصغر وذلك مارونا
بيانه مكعب جذور وعدد يعدل اموالا فليكن اب عدد الاموال
ونجد جذر عدد الجذور فاقول ان كان جذر عدد الجذور وهو نحر مثل نصف
عدد الاموال وهو اب او اعظم منه فالمسئلة مستحيلة لان مربع الجذر المطلوب
اذا ضرب في اب الذي هو عدد الاموال حصل المكعب والجذور والعدد
واذا ضرب في الجذر المطلوب حصل الكعب فقط فيكون عدد الاموال وهو اب
اعظم من الجذر المطلوب وليفصل منه المطلوب على مثال بد فيكون مربع بد في اب
مثل مكعبه وضرب بد في مربع نحر وهو الجذور والعدد ومربع بد في اب
ينقسم الى مربع بد في بد وهو المكعب والى مربع بد في اد وهو المجسم المساوي
لمبلغ الجذور والعدد فيجب ان يكون هذا المجسم اعظم من مربع نحر في بد وهو
مبلغ الجذور بمقدار العدد ومتى كان نحر مثل نصف عدد الاموال او اعظم



يلزم ان لا يكون المجسم المذكور اعظم من مبلغ الجذور فيلزم استحالة المسألة لان
لح ليس باصغر من نصف اب حينئذ فنعمل على اب نصف دايرة مركزها نقطة ر و تخرج
ه ر عمودا على اب فهو نصف اب و الجذر المطلوب اما مثل نصف اب اعني
ب ر او اصغر منه او اعظم فان فرضنا الجذر المطلوب مثل ب ر يلزم ان يكون
المجسم المذكور المعادل لمبلغ الجذور و العدد وهو مربع ب ر في ا ر وهو مكعب
نصف اب مربع لح في لح ليس باصغر من مربع ب ر في ر ه فيكون مربع لح في
ه د وهو مبلغ الجذور ليس باصغر من المجسم المذكور وايضا ان فرضنا
الجذر المطلوب اصغر من نصف اب وهو ب ح ونخرج عمود ح ط فلان ضرب
لح في اح مثل مربع ح ط فنسبة لح الى ح ط الى ه فنسبة مربع لح
الى مربع ط ح كنسبة لح الى اح فضرب مربع لح في اح مثل ضرب مربع
ح ط في ب ح ولان مربع ح ط اصغر من مربع ب ر ومربع لح ليس باصغر
من مربع ه د فمضروب مربع لح في ب ح وهو مبلغ الجذور اعظم من مربع ح ط

في لح



131

فی بح فیکون مبلغ الجذور اعظم من المجسم المذکور وایضا ان فرضنا
الجذر المطلوب اعظم من بج وهو ب ی نخرج عمود ی ک علی ب ج فلان نسبة مربع ب ج
الی مربع ی ک کنسبة ب ی الی ای لما مر آنفا فمربع ب ی فی ی ا مثل مربع
ی ک فی ب ی لان مربع ی ک اصغر من مربع ب ج ومربع بح لیس باصغر من
من مربع ب ج فمربع بح فی ب ی هو مبلغ الجذور اعظم من مربع ی ک فی ی ب و
هو المجسم المذکور فقد تبین ان بح الذی هو جذر عدد والجذور ان کان مثل
نصف عدد الاموال او اعظم منه کانت المسئلة مستحیلة فمن ضرورة صحة هذه المسئلة
ان یکون بح اصغر من نصف اب ثم ان فرضنا بح اصغر من نصف اب فالمسئلة یقع فیها
استحالة من جهة اخری ولیکن ب ط مثل ثلثی اب فیقسم ط ا قسمة یکون ضرب احد القسمین فی الاخر
مثل ثلث مربع بح وذلک انما یتاتی بان یحصل مع عدد الجذور ثلث مربع بح عدد ا
ونحمل سؤالا علی مسئلة مال وعدد یعدل جذورا ولیکن المطلوب الذی یخرج
تلک المسئلة خط ب ه حتی یکون مربعه مع عدد وثلث مربع بح یعدل ضرب ب ه



فی ه د فضرب ب ه فی ا ه مثل ثلث مربع ب ح وبعد ان فرضت ب ح اصغر من نصف
ا ب فلا مرض فی استخراج المطلوب بطریق مسئلة مال وعدد یعدل جذورا
للاستحالة التی تقع فی تلك المسئلة ولانا نصف ا ب علی ر فلذا وتثبت ب ر فضرب
ر فی ب ر ثلث مربع ب ر فیکون اعظم من ثلث مربع ب ح اصغر من فیکون ضرب ب ر
فی ا ه اصغر من ضرب ب ر فی ا ب ولانا نصف ه د علی نقطة ح فلان ضرب ب ی فی ر ا مع
مربع ر ح مثل ضرب ب ر فی ر ا مع مربع ه ح لکون کل واحد منهما مساویا لمربع
نصف خط ب ا وضرب ب ر فی ر ا اعظم من ضرب ب ر فی ا ه یکون مربع ر ح اصغر من
مربع ه ح فنقطة ه ابعد من نقطة التنصیف من نقطة ر منها فیکون ب ه اعظم من ب ر و
ا ه اصغر من ر ا فب ه اعظم من نصف ا ب فاقول ان مکعب ب ا اذا ضرب فی
ا ه حتی حصل المجسم المذکور وضرب مربع ب ح وهو عدد الجذور فی ب ه حتی
حصل مبلغ الجذور ثم نقص مبلغ الجذور من المجسم المذکور فان کان
الجذور اکثر من المجسم فالمسئلة مستحیلة لان من ضرورة المطلوب الذی یوجد

فی ه ا



في هذه المسئلة ان يكون بخط اب وهو عدد الاموال وان يكون ضرب مربعه في
القسم الآخر وهو المجسم المذكور مثل مبلغ الجذور والعدد واذا ضرب
عدد الجذور ونقص من المجسم المذكور يكون البقية مساوية للعدد وكل خط يفرض اعظم
من ب ه او اصغر منه فان البقية التي يوجد ابدا يكون اقل من البقية التي يوجد
مع خط ث فلو كان العدد المسئول اكثر من البقية التي يوجد مع الخط ب ه يكون
المسئلة مستحيلة وبيان ان كل خط يفرض اعظم من ب ه او اصغر منه فان
البقية التي يوجد معه يكون اقل من البقية التي يوجد مع ث فليكن اولا ط اعظم من ث
فاقول ان البقية مع ط اقل من البقية التي مع ب ه وليكن ه ك عمود ا على
ا ب ومساويا للجذور ونصل ك ف لان المجسم الاول وهو مربع ث في ا ه ينقسم الى مربع
ب ه الى ا ط والى مربع ث في ط ه والمجسم الثاني وهو مربع ط في ا ه ينقسم الى
مربع ث الى ا ط والى علم م ن في ا ط فيخص المجسم الاول مربع ث في ط ه ويخص
المجسم الثاني علم م ن في ا ط وينقص من المجسم الاول مربع ك ه في ه ب ومن المجسم



الثانی مربع ک ه فی ط ب وهو مربع ک ه فی ه ب وفی ط ه فاذا انقصنا من کل واحد
من المجسمین مربع ک ه فی ط ب یکون الفضل بین القسمین کالفضل بین المجسمین وبین
الخاصتین واذا انقصنا من المجسم الثانی مربع ک ه فی ط ب ومن المجسم الاول
مربع ک ه فی ه ب فبقدر الزیادة التی نقصنا من المجسم الثانی وهو مربع ک ه فی
ه ط نقص الزیادة فی بقیة المجسم الاول فلو لم ننقص وزدنا علی المجسم الاول لکان
کذلک خاصة المجسم الاول هو مربع ب ه فی ه ط وزید علیها مربع ک ه فی ه ط یصیر
المجموع مربع ک ب فی ه ط فیکون التفاضل بین العدد وبین الباقیین من المجسمین کالتفاضل
بین العلم فی ه ط وهو خاصة المجسم الثانی وبین مربع ب ک فی ه ط وهو المرکب من خاصة
المجسم الاول مع الزیادة المذکورة فلو کان خاصة المجسم الاول مع هذه الزیادة
اکثر من خاصة المجسم الثانی لکان العدد والباقی من المجسم الاول اکثر من العدد والباقی
من المجسم الثانی وراءه بهذه الشبهة لان ضرب ا ب فی ب ه مثل ثلث مربع ب ع
فیکون ضرب ثلثه امثال ا ب فی ب ه مثل مربع ب ح وثلثه مربعات ب ه ولان ا ب ثلثا ا

فثلثة



فثلثة امثال ضعف اب ضعف اب فی ب ه مثل ثلثة مربعات ب ه مع مربع بح وضرب ضعف
اب فی ب ه مثل اه فی ب ه مرتین مع مربع ب ه مرتین فثلثة مربعات ب ه مع مربع بح
مثل مربع ب ه مرتین وضرب اه فی ب ه مرتین فاذا القینا من کل واحد من الجانبین
مربع ب ه مرتین یبقی فی احد الجانبین ضرب اه فی ب ه مرتین مساویا لما فی جانب
الاخر وهو مربع ب ه مع مربع بح ومربع ک مثل مجموع مربع ب ه مع مربع که
اعنی مربع بح فمربع ک مثل ضرب اه فی ه ب مرتین فهو مثل ضرب ضعف ب ه فی
اه ولان ضرب ضعف ب ه فی اه ینقسم الی ضرب ضعف ب ه الی ضعف ب ه فی ه ط
وضرب مجموع طب ب ه فی اط ینقسم الی ضرب ضعف ب ه الی اط والی طه فی اط فاذا
القینا ضعف ب ه فی اه المشترک یبقی فی احد الجانبین ضعف ب ه فی ه ط و
الجانب الاخر ضرب طه فی اط ولان ب ه اعظم من نصف اب فیکون اعظم
من اه فضعف ب ه یکون اعظم من اط کثیر فضعف ب ه فی طه اعظم من اط فی طه
فاذا ازدنا علی کل واحد منهما ضعف ب ه فی اط یکون ضعف ب ه فی جمیع اه المساوی

فی اطو





مربع كـ اعظم من جميع ط ب ه في اط فمربع كـ اعظم من ضرب جميع ط ب ه
في اط فنسبة جميع ط ب ه الى كـ اصغر من نسبة كـ الى اط فاذا جعلنا نسبة
ط ه الى كـ مشتركة يكون النسبة المؤلفة من نسبة ه ط الى كـ ومن نسبة ط ب ه الى كـ
وهي نسبة العلم الى مربع كـ اصغر من النسبة المؤلفة من نسبة ط ه الى كـ ومن نسبة كـ
الى اط وهي نسبة ط ه الى اط فنسبة العلم الى مربع كـ اصغر من نسبة ط ه الى اط فضرب
العلم في اط اصغر من ضرب مربع كـ في ط ه فالذي في جانب بقية المجسم الثاني في العدد
اصغر من الذي في جانب المجسم الاول فيكون البقية التي يبقى من المجسم الاول للعدد
اكثر من الذي يبقى من المجسم الثاني للعدد وايضا فليكن ط ح اصغر من ب ه وليكن كل
واحد من عمودي كـ ط صه مثل ح فلان المجسم الثاني وهو مربع ط في اط ينقسم
الى مربع ب ط في ط ه وفي اه والمجسم الاول ينقسم الى مربع ب ط في ه ا والى علم ل م
في ه ا فيكون خاصة المجسم الثاني مربع ط في ط ه وخاصة المجسم الاول علم ل م
في ه ا وينقص من المجسم الثاني مربع كـ ه في ط ب والمجسم الاول مربع كـ ه في ب ه

اعني



134

اعني في ط ب وفي ط ه فلو كنا نقص من كل واحد من الجسمين مربع ك ه في ب ه يكون
الفضل بين البقيتين كالفضل بين الجسمين وهي الخاصتين فاذا كنا نقص من المجسم الاول
مربع ك ه في ب ه ومن المجسم الثاني مربع ك ه في ط فبقدر الزيادة التي نقصنا من
المجسم الاول وهو مربع ك ه في ه ط نقص الزيادة في بقية المجسم الثاني فيزيد تلك
الزيادة على خاصة المجسم الثاني فيكون الفضل بين البقيتين وهما العدد ان كالفضل
بين العلم في اه وهو خاصة المجسم الاول وبين ضرب مربع ب ط ه ك في ط ه فلو كان
العلم في اه زايدا على مجموع مربعي ب ط ك في ط ه لكان البقية الاول اكثر من البقية الثانية
والامر كذلك لان المجموع المربعين في ط ه هو مربع ب ص ه في ط ه ولان مربع
ك ب المساوي لضرب ضعف ه ب في اه مساو لمربعي ك ه ب ه ومربع ب ص ه مساو لمربعي
ص ط ط ه ومربع ص ط مثل مربع ك ه ففضل مربع ك ب على مربع ص ب انما هو فضل
مربع ب ه على مربع ط ه وهو ضرب ه ب ب ط في ط ه العلم ونقصان ضرب ب
ب ط في اه اعني ضرب ضعف ه ب في اه المساوي لمربع ك ب انما هو ضرب ط ه





ه ط في ا ه لكن خط ا ه اصغر من ه ب ط بكثير فيكون ا ه في ه ط اصغر من ه ب ط
في ه ط فنقصان ضرب ب ه في ا ه عن مربع ك ب اصغر من نقصان مربع صب
عن مربع ك ب فضرب ب ه ط في ا ه اعظم من مربع صب فنسبة ه ب ط
الى صب اعظم من نسبة صب الى ه فنجعل نسبة ه ط الى صب مشتركة فيكون نسبة المؤلفة
من نسبة ه ط الى صب ومن نسبة ه ب ط الى صب وهي نسبة علم ه ب ط
في ه ط الى مربع صب اعظم من النسبة المؤلفة من نسبة ه ط الى صب ومن نسبة صب
الى ا ه وهي نسبة ه ط الى ا ه فضرب العلم في ا ه اعظم من ضرب مربع صب في ه ط
فالبقية التي بقي من المجسم الاول اكثر مما بقي من المجسم الثاني فقد تبين ان المكعب الذي
يكون مع ضلع ب ه اعظم البقايا وطريق استخراج ب ه انما يكون
بمسئلة مال وعدد يعدل جذور فنجعل ب ه شيئا فضعفه شيئان ويكون ا ه
عدد الاموال الاثني وضعف ب ه في ا ه يكون شيئا بعده ضعف عدد الاموال
الا مالين يعدل مربع ك وهو مثل مربع ه ك مع مربع ه ب وهو عدد الجذور

ومال



وما ل فاشيا بعده ضعف اب الين يعدل عد و الجذور وما لا فبعد الجبر والرد
يكون اشيا بعده ضعف اب يعدل عد و الجذور وثلثه اموال فاشيا بعده
ثلثي اب يعدل ثلث عد و الجذور ومالا فيستخرج المطلوب بتلك المسئلة فيخرج
ب ه المطلوب الاول وان شئنا جعلنا ثلث عد و الجذور عد وا وثلثي عد و
عد و الاموال عد و الجذور وعلمنا ستوالا على مسئلة مال و يعدل جذورا
واستخرجنا المطلوب على قانون تلك المسئلة فيخرج لنا ايضا ب ه المطلوب الاول
ثم اذا ضربنا مربعه في اه يحصل المجسم الاول واذا ضربناه في مربع ه ك و
نقصناه من المجسم الاول يبقى العدد الاعظم فان كان العدد المسئول اعظم من العدد
الاعظم فالمسئلة مستحيلة وان كان مثله فلها مطلوب واحد وهو خط ب ه وان كان
اقل منه فاقول انه يوجد لها مطلوبان احدهما اعظم من ب ه والآخر اصغر منه
اما المطلوب الاعظم فيخرج ب ع على استقامته ونفصل ب م مثل ب ه ونجعل م ع
مثل اه فلان ب ه اعظم من نصف اب فهو اعظم من اه فيكون ب م ايضا اعظم



من اه وقد حصل ه ع معلوما فيجعله عدد الاموال وفضل العدد الاعظم على العدد
المسئول عددا ونعمل سوالا على مسئلة مكعب اموال بعده ه ع يعدل عدد الفضل المذكور
ولكن المطلوب الذي يخرج هو خط ره حتى يكون مربع ره في ره واموال بعده
ه ع مثل الفضل المذكور فاقول ان خط ره هو مطلوبنا في هذه المسئلة فلان مربع
ب ک مثل ضعف ب ه في اه وهذا المسطح في ره ينقسم الى ضعف ب ه في ره في
ره وضعف ب ه في اره في ره وهو مثل ضعف ب ه في ره في اره في ار فمربع
ب ک في ره مثل ضعف ب ه في ره في ره وضعف ب ه في ره في ره في ار
لكن ضعف ب ه في ره في ره مثل مربع ره في ه م وضعف ب ه في ره في ار
مثل مربع م ه في ره في ار وايضا العلم الذي هو فضل مربع ر على مربع
ب ه انما هو من ضرب ضعف ه اعني م ه في ره ومربع ره فمضروب العلم في
ار يكون مثل م ه في ره في ار مع مربع ره في ار واذا القينا مضروب
م ه في ره في ار من كلي الجانبين عني من مربع ک في ار ومن مضروب

العلم





العلم فی ر یعنی فی الجانب الاول مربع ره فی م ه وفی الجانب الاخر مربع ر
فی ر فیکون فضل مربع کب فی ره علی مضروب العلم فی ر انما هو فضل مربع
ره المضروب فی م ه علی مربع ره المضروب فی اب واو ار و نا علی نقیضی الجانبین
اعنی علی مربع ره فی ار مربع ره فی ره فیصیر احدهما مربع ره فی م ر والاخر
مربع ره فی اه ویکون فضل مربع ره فی م ر علی مربع ره فی اه هو فضل مربع ک
المضروب فی ره علی العلم المضروب فی ار لکن مربع ره فی م ر مساو لمربع ره
فی رع ولمربع ره فی ع م لکن م ع مثل اه فاذا نقصنا مربع ره فی م ع اعنی
فی اه من مربع ره فی م ر یبقی مربع ره فی رع فضل مربع ره فی م ر علی مربع
ره فی اه وهو فضل مربع ک فی ره علی العلم المضروب فی ار هو مربع ره فی
رع فلان مربع ک المضروب فی ره مثل العلم فی ار مع مربع ره فی رع فاذا نقصنا
من کلی الجانبین مربع ک ه فی ره یبقی فی احدهما مربع ب ه فی ره معادلا
لمال الجانب الاخر وهو العلم فی ار مع مربع ره فی رع نقصان مربع ک ه فی ره



فاذا زدنا على كلي الجانبين مربع ب ه في ا ر يصير في طرف العلم مربع ب ه في

ا ر مع مربع ر ه في ربع نقصان مربع ك ه في ر ه معا و لا لما في الجانب

الاخر و هو مربع ب ه في ا ه فاذا نقصنا من كلي الجانبين مربع ك ه في

ب ه يصير في احد الجانبين مربع ب ر في ا ر مع مربع ر ه في ربع نقصان مربع

ك ه في ب ر نقصا و بالما في الجانب الاخر و هو مربع ب ه في ا ه نقصان

مربع ك ه في ه ب و هي بقيته ضلع ب ه فيكون فضل بعينه ضلع ب ه على بقيته ضلع

ر هو مربع ر ه في ربع بعينه فيكون بقيته ضلع ب ر نقصا و بالعدد و المسئول فاذا

جعلنا ر ضلعا فيكون مربعه المال و ضرب بعينه في ا ب هو الاموال المطلوبة

فيقسم الاموال الى مربع ب ر في ر ه و هو المكعب الى مربع ب ر في ا ر المجتمع فاذا

نقصنا منه مربع ك ه و هو عدد الجذر و في ب ر و هو الجذر المطلوب يبقى

البقية معا دله للعدد و فالاموال معا دله للمكعب الجذر و العدد و اما

المطلوب الاصغر فنجعل ربع بعينه عدد الاموال و نجعل فصل بقيته ب ه على

العدد المسئول





العدد والمسؤول عددا ونحمل سوالا على المسئلة كمكعب وهو احد وبعدل اسه الابعد ه وع
وليكن المطلوب الذي نخرج خطاه ط فيكون مربعه في ه وع الاموال معادلا لمكعب مع
عدد والفضل فان نقصانه لمكعبه وهو مربع ه ط في ه ط يبقي مربع ه ط في ط ع معادلا
للعدد المذكور وهو فضل تقيه ضلع ب ه على العدد والمسؤول وليكن ط ص مثل ه ك
وهو مثل نحا عني جذر عدد الجذر وفضلان مربع ك مثل ضعف ب ه في ا ه اعني م
في ا ه فضرب م ه في ا ه ثم في ه ط مثل مربع ك في ه ط العلم الذي هو فضل مربع
ه ب على ط ب هو مثل ضرب م ط في ط ه فيكون ضرب العلم في ا ه ناقصا عن ضرب
م ه في ط ه ثم في ا ه بمقدار ضرب مربع ط ه في ا ه فينقص عن ضرب مربع ك في ط
بمربع ط ه في ا ه ولان مربع ب ص ينقص عن مربع ب ك بمقدار العلم المذكور وهو ضرب
ه ط في ط م فيكون نقصان مربع ص ه في ه ط عن مربع ك في ه ط بمقدار ه ط في ط م
ثم في ه ط وهو مربع ه ط في ط م فنقصان مضروب مربع ب ص ه في ط ه عن مضروب
مربع ك في ه ط انما هو مربع ط ه في ط م وقد كان نقصان مضروب العلم في ا ه امثا



هو مربع ه ط في ا ه اعني في م ع فاذا نقصنا مربع ه ط في م ع وهو نقصان

العلم في ا ه عن مربع ه ط في م ط وهو نقصان مربع صب في ط ه يبقي مربع ط

في ط ع زيادة نقصان في مربع صب في ه ط فيكون مجموعه بعينه زيادة مضروب

العلم في ا ه على مضروب مربع صب في ه ط فيكون مضروب مربع صب في ه ط

فيكون مضروب مربع صب في ه ط مع مربع ه في ط ع مثل العلم في ا ه فاذا نقصنا

من كلي الجانبين مربع صط في ه ط يبقي في احد الجانبين مضروب العلم في ا ه

بنقصان مربع صط في ه ط وفي الجانب الآخر مربع لط في ط ه مع مربع ط

في ط ع والجانبان معا ولان فاذا زدنا على كلي الجانبين مربع ب ط في ا ه يحصل

في احد الجانبين مربع ب ه في ا ه بنقصان مربع صط في ط ه والجانب الآخر

مربع ط في ا ط مع مربع ه ط في ط ع فاذا نقصنا من كلي الجانبين مربع صط

في ط ا فيصير في احد الجانبين مربع ب ه في ا ه بنقصان مربع صط في ب ه

وفي الجانب الآخر مربع ط في ا ط مع مربع ه ط في ط ع بنقصان مربع صط في

لطا



طه والجانبان معادلان فاذا جعلنا خط ب ه جذرا فيكون بقيه انما هي مربع
ب ه في اه بنقصان مربع صط الذي هو عدد والجذور في ب ه الجذر واذا جعلنا
اب جذرا فيكون بقيه انما هي مربع طب في اط بنقصان مربع صط وهو عدد الجذور
في طب الجذر فيلزم ان يكون في احد الجانبين المتعادلين بقيه ضلع ب ه
وفي الجانب الآخر بقيه ضلع طب مع مربع ه ط في طع بفضل بقيه ضلع ط
انما هو مربع ه ط في طع وقد كان فضل بقيه ضلع ب ه على عدد المسئول انما هو
مربع ه ط في طع بعينه فيكون بقيه ضلع رط مثل العدد والمسئول فيكون ط
هو الجذر المطلوب لانا اذا جعلنا ط جذرا يكون مربعه ر المال ومربع ط
في اب هو الاموال ولانه ينقسم الى مربع ط في ب ط وهو المكعب والى مربع
ب ط في اط وهو المجسم الثاني فاذا انقصنا منه مربع صط في طب وهو الجذر
فيبقى البقيه التي تبين انها مساويه للعدد والمسئول فقد انقسمت الاموال الى
المكعب والجذور والعدد واعلم ان المطلوبات الممكنه في هذه المسئله نهايته



في الاعظم والاصغر فليكن اب عدد الاموال نعمل عليه نصف دائرة على مركز د
فتمّ اب وب ه وهو الضلع الذي لا اعظم عدد يمكن وقد تبين ان ضلع ب ه ابدا
يكون اعظم من ب ف واصغر من نقطة ه ابدا يكون واقعة فيما بين نقطتي
ر ف وهو المنتصف وموضع الثلث وقد تبين ان بح وهو عدد الاموال
يكون اصغر من نصف اب فليكن كل واحد من عمودي سه قه كم مثل بح
فلانه قد تبين ان مربع كم في كت مثل مربع كت في كا فان فرض كت جذرا
فيكون المجسم المذكور المعادل للجذور والعدد وهو مربع كت في اك ومربع كم
الذي هو عدد الجذور مسا ولهذا المجسم فالجذر مسا والمجسم الذي يجب ان
تساوي مجموع الجذور والعدد وهذا خلف فلا يجوز ان يكون ب ك
جذرا وكذلك قد رنا ل اصغر من بك واخبرنا عمود ل فه فلا يجوز ان
يكون له جذرا لان المجسم المعادل للجذور والعدد انما هو مربع سل في ال
وهو مساو لمربع ل في سل ومربع لد اصغر من مربع كم فمربع سل في

لل




ان یکون اصغر من مربع ک م وهو عدد الجذور فی ب ل الجذر فالجذر اکثر من
المجسم المذکور وقد کان یجب ان یکون اصغر منه بمقدار العدد فقد تبین انه لا یوجد
ضلع مطلوب مثل ک ولا اصغر منه واقول ایضا انه لا یوجد بمقدار اک ولا اعظم
منه والا فیفرض اک جذرا فلان قه مثل م ک فانه مثل کب فخط ب ه مثل اک
ولانه قد تبین ان نسبة مربع ب ه الی مربع قه کنسبة ب ه الی ا ه فیکون مربع
ب ه الجذر فی ا ه وهو المجسم المعادل للجذور والعدد ومثل مربع قه الذی
هو عدد الجذور فی ب ه الجذر لکن مربع قه فی ب ه هو مبلغ الجذور فمبلغ
الجذور مساو للمجسم الذی کان یجب ان یکون اعظم من مبلغ الجذور بمقدار
العدد وهذا خلف فیستحیل ان یکون ب ه جذرا فلذلک اک لیسا وی لیع وکذلک
لو قدرنا ب ی اعظم من ب ه واخرجنا عمود ی ص فلا یمکن ان یکون ب ی
جذرا الا ان مربع ب ی الضلع فی ا ی وهو المجسم المعادل للجذور والعدد
ویکون مساویا لمربع ی ص فی ب ی الجذر لکن مربع قه وهو عدد الجذور



أعظم من مربع ى صه في ب ى فالجذر أعظم من الجسم المعادل للجذر والعدد و

هو خلف فلا يمكن أن يكون ب ى جذرا فقد تبين أن جميع المطالب الممكنة في

هذه المسألة إنما هي أعظم من ب ك وأصغر من ا ك فجميع الأضلاع المطلوبة أحد طرفيها

نقطة ب وطرفها الآخر فيما بين نقطتي ك سه ثم نقول إن ب ى والذي استخرجنا

يكون أبدا أصغر من ب سه وكذا نقطة ط تقع أعظم من ب ك حتى لا يلزم الاستحالة

من هذه الجهة أما الأول فلأنه قد تبين أن فضل بقية ضلع ب ه على العدد والمسؤول

قد كان معلوما وبالمضروب مربع ر ه في ا ع ومجموعهما أعني العدد والمسؤول مع

التفاوت بين المسؤول الأعظم مثل بقية ضلع ب ه فبقية ضلع ب ه أعظم من

مربع في رع وقد تبين أن مربع ر في ا ر المجسم مع مربع ر ه في رع منقوصا

منهما مضروب لح وهو عدد الجذر وأعني مربع سه فقد المجموع في ر ا الجذر

معلوما وبالبقية ضلع ب ه فإذا كان مربع ر ه في رع وحده أقل من

بقية ضلع ب ه فإذا زيد عليه مربع ر في ر المجسم ونقص منه مربع سه المجموع و

لم



في م والضلع فيبقى مسا وبالبقية ضلع ب فيكون الذي يزيد عليه هو مربع ر في
ا ر المجسم يكون اكثر من الذي ينقص منه وهو مربع سه في العمود وفي ر وفي ذين
سبعة في ر اصغر من مربع ر في ا ر فلو كان ر مثل ب سه او اعظم منه لكان مربع
ر في ا ر مساويا لمربع سبعة العمود وفي ر ا واعظم منه فقد تبين ان يكون
اصغر من ب سه واما الثاني فان مربع ه ط في ط ع اصغر من بقية ضلع ب ه
واذا زيد عليه مربع ب ط في ا ط المجسم ونقص منه مربع م ك في ا ط يكون الباقي
مسا وبالبقية ضلع ب ه فالذي يزيد عليه قد كان اكثر مما نقص منه فمربع
ب ط في ا ط المجسم اعظم من مربع م ك في ب ط فلو كان ب ط مثل ب ك
او اصغر لكان مربع ب ط في ط مثل مربع م ك في ب ط او اصغر فب ط اعظم من ب ك
واعلم ان طريق معرفة كل واحد من المطلوبين اعني الاعظم والاصغر
باستخراج التفاوت بينه وبين المطلوب الاول وهو ب ه اما الاول فلان
العدد والاعظم هو من ضرب مربع ب ه في ا ه منقوصا منه في مربع ه ك



الذی خرج عمودا علی اب مساویا لجذر عدد الجذور واحد والمسئول ان
ضرب مربع ب ر فی ار منقوصا منه ضرب مربع هك فی هر فخاصة المجسم الاول
هو مربع ب ه فی ه ر وخاصة المجسم الثانی هو ضرب اب ه فی ه ر ثم فی ار وهو
الاعظم فی ار والذی ینقص من المجسم الثانی اکثر مما ینقصه من المجسم الاول فاذا اردنا
تلك الزیادة علی خاصة المجسم الاول لیکون التفاوت بین الحاصل وبین خاصة المجسم
الثانی هو التفاوت بین نقصی المجسمین وهما العددان اعنی العدد الاعظم والمسئول
والتفاوت بینهما معلوم فیکون ضرب ب ه ب ر ثم فی ار وهو الاعظم فی ر خاصة المجسم
الثانی مع عدد التفاوت بین العدد الاعظم والمسئول مثل خاصة المجسم الاول مع الزیادة
المذکورة ومجموعهما ک فی ه ر ولان ب ث وهو المطلوب الاول معلوم فمربعه
معلوم ومربع ک ه وهو عدد الجذور معلوم فمسطح مربع کب عدد معلوم فنحصل وسیا
فیکون فی جانب المجسم الاول اشیاء عدة مربع کب فهو مضروب مربع ک ب
فی ه ر التی هی اما خاصة المجسم الثانی فالعلم هو ر ب ه وهو ضعف عدد ب ه و

ر٥



141

ه ر الشی فیکون اشیا بعده ضعف ب ه و مالا و اذا ضربناه فی ار و هو عدد و الاشی

یصیر اشیا بعده ضعف سطح ب ه و فی اه الآ اموالا بعده ضرب ب ه و الاه و الا کعب

وهی خاصة المجسم الثانی و مع عدد و تفاوت یعدل اشیا بعده مربع ک ب فاذا جبرنا

و قابلنا و القینا الاشیا من الجانبین لتساویها صار و زه ان ضرب ضعف ب ه فی اه

مثل مربع ک ب فیصیر اموالا بعده ضعف ب ه بنقصان اه و کعبا یعدل عددا و تفاوت

فینقص اه من ضعف ب ه فیکون الباقی عددا و الاموال فیستخرج المطلوب علی مسئلة

مکعب و اموال یعدل عددا فیخرج ه ر الشی فیزیده علی ب ه فیحصل ب ر و هو

الجواب الاعظم و اما الثانی فلان المجسم الثانی هو من ضرب مربع ط ک

فی اط فاذا نقص منه الجذر و هی من ضرب مربع که فی ب ط بقی العدد المسئول

فتبین من البیان المذکور ان فضل العدد الاعظم الذی هو بقیة المجسم الاول

علی العدد المسئول هو فضل خاصة المجسم الاول و هو علم ه ب ط فی ه ط مضروبا

فی اه علی المرکب من خاصة المجسم الثانی مع ضرب عدد الجذر ه ر فی ه ط و هو مربع ص



فی ه ط الا ن ط صه مثل ه ک فنضرب عه بصه فی ه ط مع عدد و نقصان ت یکون مساویا

لخاصة المجتمع الاول فنجعل ه ط اشیاء فاعلم من ضعف ب ه الا اشیاء فی التی فیکون

اشیاء بعده ضعف ب الا مالا و نضربها فی اه بصیر اشیاء بعده مسطح ضعف

ب ه فی اه الا اموالا بعده اه و هو خاصة المجتمع الاول اما الذی فی خاصة المجتمع

الثانی اما مربع ط و هو عدد ب ه الا شی فی مثله فیکون عدد و امثل مربع ب ه و مالا

الا اشیاء بعده ضعف ب ه و مربع صط اعنی مربع ه ک و هو مثل مربع ک ه و مالا الا اشیاء

بعده ضعف ب ه و اذا اضربناه فی ه ط التی حصل اشیاء بعده مربع ک کعب و

و الا اموال بعده ضعف ب ه و هو مع عدد و نقصان ت یعدل خاصة المجتمع الاول

و هی اشیاء بعده مسطح ضعف ضرب ب ه فی اه الا اموال بعده اه فبعد الجبر

والمقابلة و القاء الاشیاء من الجانبین لتساویهما یکون کعبا مع عدد و نقصان ت

یعدل اموالا بعده ضعف ب ه الا اموالا بعده اه فنسقط من ضعف ب ه عدد اه

فیکون الباقی عدد الاموال فنستخرج المطلوب علی مسئلة کعب و عدد یعدل

اموال



الاموال فيخرج ه ط الشئ فيستنقصه من ب ه فيبقى ب ط وهو المطلوب الاصغر

فحاصل الكلام في هذه المسئلة ان جذر عدد الجذور ان كان مساويا لنصف

عدد الاموال الاكثر فالسوال مستحيل كما في قولنا مكعب وستة عشر جذرا او عشرون

عددا يعدل ثمانية اموال وان كان اقل منه فنجعل مثلث عدد الجذور عددا او ملقى

عدد الاموال جذورا او نستخرج المطلوب على مسئلة مال وعدد يعدل جذورا فما خرج

فهو المطلوب الاول فنستنقصه من عدد الاموال ونضرب الباقي في مربع المطلوب الاول

فما حصل فهو المجسم ثم يضرب المطلوب الاول في عدد الجذور وينقص

المبلغ من المجسم فما بقي فهو العدد الاعظم فان كانت العدد المسئول اكثر من

العدد الاعظم فالسوال مستحيل وان كان مساويا له فهو ممكن وله جواب واحد هو

المطلوب الاول وان كان اقل منه فهو ممكن وله جوابان احدهما اعظم من

المطلوب الاول والاخر اصغر منه فينقص العدد المسئول من العدد الاعظم

ونجعل الباقي عددا ونقص المطلوب الاول من عدد الاموال وننقص الباقي في



من ضعف المطلوب الاول ويحمل الباقي عدد واموال فان استخرجنا المطلوب
على مسئلة مكعب واموال يعدل عدد وافرد المطلوب الذي يخرج على المطلوب
الاول فما حصل فهو الجواب الاعظم وان استخرجنا المطلوب على مسئلة
مكعب وعدد يعدل اموالا فينقص المطلوب الذي يخرج من المطلوب الاول
فما بقي فهو الجواب الاصغر وذلك ما اردنا بيانه مكعب وعدد
يعدل اموالا وجذورا فعدد الاموال اما ان يكون مثل عدد الجذور او
اعظم منه او اصغر منه اما القسم الاول فان كان العدد والمسئول اكثر من مكعب عدد الاموال
فالسؤال مستحيل وليكن اب جذر عدد الجذور وح عدد الاموال وهو مثل اب فالجذر
المطلوب لانه اذا ضرب في مربع اب حصل مسطح الجذور واذا ضرب في مربع ح زيد عليه
كان المجموع مساويا للمكعب مع العدد المسئول فاقول ان اعظم عدد
يزاد على مكعب المطلوب حتى يصير معادلا للاموال والجذور انما هو مكعب اب حتى
لو كان العدد المسئول اكثر من مكعبه يكون السؤال مستحيلا وبيان ذلك ان اب الضلع

بفرض



يفرض اعظم او اصغر من اب ونضرب مربعه في رح ثم يضرب في مربع اب ويزاد

عليه فالعدد والذي يمكن ان يجمع مع مكعبه حتى يصير مسا ويا لمجموع الاموال

والجذور يكون اقل من مكعب اب ولكن مد ضلع اعظم من اب فيكون مربع

مد في اب الاموال المطلوبة لان اب مثل رح ومربع ب ر في مد هو المكعب فيكون فضل

المكعب على الاموال هو مربع مد في اد فيجب ان يكون فضل الجذور على العدد ايضا

مثله حتى اذا انقصنا من الجذور مربع مد في اد يكون الباقي مثل العدد ولكن الجذور

هي مربع اب في مد فاذا انقصنا منه مربع ب ا في اد بقي مكعب اب واذا انقصنا

من الجذور مربع ب د في اد يكون الباقي وهو العدد اقل من مكعب اب بمقدار علم

ب ب ا في اد فالعدد والذي يجب ان يكون مع مد حتى يصح المسئلة اقل من مكعب

اب وليكن ب ه ضلع اصغر من اب فيكون الاموال هي مربع ب ه في اه

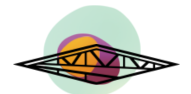
وفضله على المكعب هو مربع ب ه في اه فيكون فضل العدد على الجذور ايضا

مثل مربع ب ه في اه حتى اذا زدنا على الجذور مربع ب ه في اه صار معادلا



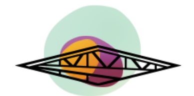
للعدد ولكن الجذر وهي مربع ا في ب ه فهي تنقص من مكعب ا مربع ا في
ا ه وتنقص عن العدد وبضرب مربع ب ه في ا ه فيلزم ان يكون العدد اقل من مكعب
ا بمقدار علم ا ب ه في ا ه مضروبا في ا ه فالعدد الذي يجب ان يكون مع ضلع
ب ه حتى يصح المسئلة اقل من مكعب ا ب فقد تبين ان اعظم عدد يمكن في هذا القسم
من هذه المسئلة انما هو مكعب ا ب فان كان العدد والمسئول اعظم من مكعب ا ب
فيكون المسئلة مستحيلة وان كان مثل مكعب ا ب فهي ممكنة ولها مطلوب واحد
وهو خط ا ب الذي هو مثل عدد الاموال وان كان اقل منه فلها مطلوبان احدهما
اعظم من ا ب والآخر اصغر منه واما المطلوب الاعظم فنجعل ك مثل ا ب ونجعل
ا ك عدد اموال ونجعل فضل مكعب ب وهو العدد الاعظم على العدد والمسئول
عدد ا ونعمل سوالا على مكعب اموال يعدل عدد وليكن المطلوب الذي نخرج
هو ا و فاقول ان ر ب هو مطلوبنا في هذه المسئلة لان مربع ر ا في ا ك هو مثل
ضرب ر ب ا في ا مضروبا في ا ر وهو علم ط م مضروبا في ا ر مع العدد والمسئول

يعادل





يساوي مكعب اب فاذا ازدنا على كلى الجانبين مربع اب في ا ب الصغير في احد
الجانبين مربع د في اربع العدد والمسئول وفي الجانب الآخر مربع اب في
د والجانبان متساويان فاذا ازدنا على كلى الجانبين مربع اب في اب الصغير في
احد الجانبين مربع د في د وهو مكعب د مع العدد والمسئول وفي الجانب الآخر
مربع اب في د مع مربع د في اب فالعدد والمسئول مع مكعب د مثل مربع اب في
اب فاذا جعلنا د جذرا فيكون ضرب مربع ا في د جذرا او ضرب مربع د في
اب اموالا فالجذور والاموال مثل الكعب والعدد واقول ايضا ان هذا المطلوب
له نهاية في العظم لانه قد تبين ان فضل مكعب ا على العدد والمسئول هو مربع ا في
ر ك فيكون مربع ا في ر ك اصغر من مكعب اب ضرورة فيكون ا اصغر من اب
لانه لو كان مساويا له او اعظم منه لكان مربع ا او اعظم منه في ثلثة
امثال اب او اعظم منه او اصغر من مكعب اب هذا خلف فا اصغر من اب
وهذا المطلوب مركب من د او من اب فهو لا يتم ضعف اب فله نهاية في العظم ضرورة



واما المطلوب الاصغر فنجعل فضل مكعب ا على عدد المسئول عددا او اكثر عدد

الاموال ونعمل سؤالا على مسئلة مكعب عدد ويعدل اموالا وليكن المطلوب

الذي نخرج هو خط اه حتى يكون مربع اه في هك مثل عدد الفضل فاقول

ان ب هو مطلوبنا في هذه المسئلة لان مكعب ا ينقسم الى مربع اب في

ب ه والى مربع اب في اه والقسم الثاني ينقسم الى مربع ب ه في اه و

الى علم طم في اه لكن العلم في اه مضروب اب ب ه في اه ثم في اه هو

مثل مربع اه في هك فمكعب ا مثل مربع اب في ب ه مع مربع ب ه في اه

ومربع اه في هك لكن مكعب ا ايضا مثل العدد ومع مربع اه في هك المشترك

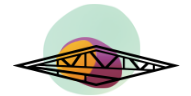
يبقى العدد متساويا لمربع اب في ب ه مع مربع ب ه في اه فاذا جعلنا ب ه

جذرا يكون مكعبه مع العدد مثل مربع ب ه في ب ه ومربع ب ه في اه و

مربع اب في ب ه ومجموع القسمين الاولين مثل مربع ب ه في اب فالمكعب

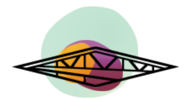
مع العدد مثل مربع ب ه في اب هو الاموال مع اب في ب هو المجذور

فالاموال





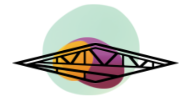
فالاموال مع الجذر مثل المكعب والعدد وهذه المطلوب لبيان نهاية في الصغر لا
ب ه باي مقدار يفرض يكون الاموال وهي مربع ب ه في ا ب اعظم من مكعب ب ه
بمقدار
بمقدار مربع ب ه في ا ه فالعدد اعظم من الجذر وهي ب ه في مربع ا ب
مربع ب ه في ا ه فاذا زدنا مربع ب ه في ا ه على مضروب ب ه في مربع ا ب
وجعلناه عددا فيصح منه المسئلة ويكون الجذر المطلوب ب ه في اي حد يكون
من الاصغر اما استخراج كل واحد من المطلوبين اعني الاعظم والاصغر
باستخراج التفاوت بينه وبين ا ب الذي هو مثل عدد الاموال اما الاعظم فقد
تبين ان فضل العدد الاعظم وهو مكعب ا ب على العدد الذي يكون مع ضلع
مد هو ضرب مد في اد مضروبا في اد وهو المعلم في ان يحصل اشيا
فالمعلم من ضرب ضعف ب ا وشي في الشي فيكون ما بعده ضعف ا ب مالا ومضروب
في ا الشي يكون اموالا بعده ضعف ا ب وكعبا يعدل عدد التفاوت فيستخرج
موال
المطلوب تلك المسئلة فيخرج لنا ا الشي فنزيده على ا ب الذي هو مثل عدد الا



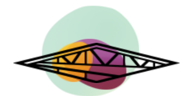
فيحصل بد واما الاصغر فقد تبين ان فضل بعد الاعظم على العدد الذى مع ضلع
ب ه هو ضرب ا ب ب ه فى ا ه مضروبا فى ا ه فنجعل ا ه شيا فيكون ا ب ب ه فى ا ه
وهو ضعف ا ب الاشيا فى ا ه التى يكون اشيا بعدة ضعف ا ه الاموال مضروبها
فى ا ه التى يكون اموالا بعدة ضعف ا ب الاكعاب يعدل عدد التفاوت فنجبر لكعب
على الجانبين فنكعب عدد التفاوت يعدل اموالا بعدة ضعف ا ب فنستخرج ا لمطلوب
تلك المسئلة فنخرج ا ه التى فننقصه من عدد الاموال فما بقى فهو المطلوب
الاصغر فمحصل الكلام فى هذا القسم ان نضرب عدد الاموال فى مثله ونضرب المبلغ
فى مثله ونضرب المبلغ فى عدد الاموال فما حصل فهو العدد الاعظم فان كان
العدد المسئول اكثر من العدد الاعظم فالمسئلة مستحيلة وان كان مساويا له فهى ممكنة
ولها جواب واحد وهو عدد الاموال وان كان اقل منه فهى ايضا ممكنة ولها جوابان
احدهما اعظم من عدد الاموال والآخر اصغر منه فننقص العدد المسئول من العدد
الاعظم ونجعل الباقى عددا ونجعل ضعف عدد الاموال المسئول له عدد اموال

فان





فان استخرجنا المطلوب على مسئلة مكعب واموال يعدل عددا فنزيد المطلوب
الذي يخرج على عدد الاموال المسؤلة فما حصل فهو الجواب الاعظم وان استخرجنا
المطلوب على مسئلة مكعب عدد يعدل اموالا فالمطلوب الذي يخرج ينقصه من عدد
الاموال المسؤلة فما بقي فهو الجواب الاصغر واما القسم الثاني وهو ان يكون
عدد الاموال اعظم من جذر عدد الجذور فليكن اب جذر عدد الجذور وبح
عدد الاموال ونجعل ثلث مربع اب الذي هو عدد الجذور عددا وثلثي بح عدد
جذور ونعمل سؤالا على مسئلة جذور وعدد يعدل اموالا وليكن المطلوب الذي
يخرج د فيكون اعظم من اب و اصغر من بح لان د ينقسم الى قسمين احدهما
مثل ثلثي عدد الاموال والآخر هو الذي يكون مضروب د فيه مثل ثلث
مربع اب اعني مثل ضرب اب في ثلثه وهو ثلث مربع اب فلا يجوز ان يكون
ب ح مثل اب والا لكان مربع اب هو المال وضرب اب في ثلثه مع ضرب
د في ثلثي ب ح اعني اب في ثلثي اب يعادل المال لكن ضرب اب في ثلث



اب واب فی ثلثی اب مثل مربع اب المال فیکون ضرب اب فی ثلثی اب

مثل ضرب اب فی ثلثی بح هذا خلف ولا یجوز ان یکون اصغر منه اولو کان ا صغر منه

وضرب مد فی احد قسمیه مثل ضرب اب فی ثلثه فیکون ثلث اب اصغر من ذلک القسم

وقسمه الاخر مثل ثلثی بح وهو اعظم من ثلثی اب فمد اعظم من اب وقد کان اصغر

منه هذا خلف واما انه اصغر من بح فلان ا ح قسمیه مثل ثلثی بح وقسمه الاخر

او اضرب فیه یکون مثل مضروب اب فی ثلثه لکن ب ح اعظم من اب

فثلث اب اعظم من قسمه الاخر فثلث بح اعظم من قسمه الاخر بکثیر فاحد قسمی

مد مثل ثلثی بح وقسمه الاخر اصغر من ثلثه فیکون ب د اصغر من بح فتبین ان مد

اعظم من اب واصغر من بح فلان مربع مد وهو المال یعدل ضرب مد فی ثلثی

بح وهو الجذر ومع ثلث مربع اب فضرب مد فی ثلثی بح ثلث مرات اعنی

فی مثل بح مع مربع اب یعدل ثلث مربعات مد فاذا القینا من کلی الجانبین بضعف

مربع مد بقی ضعف مد فی اح مع عدد الجذر وهو مربع اب مساویا

مربع





لمربع مد فاذا القينا من الجانبين بضيا مربع اب بقي ضعف مد في اح مثل
مربع مد نقصان مربع اب وهو العلم الحاصل من ضرب دب اب في ا ا
فضرب اب دا في د امثل ضعف دب في اح فنجعل مه جذرا مطلوبا فيكون
الاموال هي مربع اب في بح والكعب مربع دب في دب وفضل الاموال
على الكعب وهو مربع مد في اح فيجب ان يكون فضل العدد على الجذور مثل ذلك
حتى يكون العدد مع الكعب معادلا للاموال والجذور فيكون العدد
مثل ضرب مد في مربع اب وهو الجذور مع مربع مد في اح فاقول ان هذا
العدد وهو اكثر عدد يمكن ان يوخذ مع فرض هذه الاموال والجذور حتى
لو كان العدد المسؤل اكثر منه فيستحيل المسئلة واي ضلع يفرض اعظم او اصغر
من مد يكون العدد الذي يجتمع مع مكعبه حتى يصح المسئلة اقل من هذا العدد
فيفرض به ضلعا اعظم من مد واصغر من حب فيكون الاموال مربع
ب في حه والجذور ب ه في مربع اب والكعب هو مربع به في به فيكون الاموال



اكثر من المكعب بمقدار ضرب مربع ب ه في ح ه فيجب ان يكون العدد واكثر
من الجذر وبهذا المقدار فالعدد وقسا والمبلغ الجذر ر وهو ب ه في
مربع ا ب مع ضرب مربع ب ه في ح ه وهو اقل من العدد والاول لان
العدد والاول هو مربع ه د في ح ا مع ضرب ه د في مربع ا ب لكن مربع د ه في
ح ا ينقسم الى مربع ه د في ح ه في ه ا فيكون العدد والاعظم مربع ب ر في
ح ه وضرب ب ر في مربع ا ب ايضا مربع ب ه في ح ه من العدد والثاني
ينقسم الى مربع ه د في ح ه والى ح ب ب ا في ه د وهو العلم في ح ه فمع ه ب
في مربع ا ب هو الجذر ر وهو العدد والثاني ه ب في مربع ا ب ينقسم الى ه ا
في مربع ا ب الى ه د فيه فالعدد والثاني ينقسم الى اربعة اقسام وهي مربع ه د
في ح ه والعلم في ح ه و ه ر في مربع ا ب ر ب في مربع ا ب العدد والاول
الى ثلثة اقسام ويشتركان في قسمين وهما مربع ر ب في ح ه و ه د مع ا ب
فاذا القينا هما من الجانبين يبقى خاصة العدد والاول مربع ب ر في ا ه

دفي ه

148

وخاصة الحد والثاني هو المعلم في ج ه ومربع اب في ه د فاذا القينا مربع
اب في ه د من كل واحد من المتجانسين يكون خاصة الحد والثاني ب ب ا في ه د
وهو المعلم في ج ه وخاصة الحد الاول هو د ب ا في ا د وهو المعلم في د ه
ولان ضعف د ب في ج د ينقسم الى ضعف د ب في د ه وفي ج ه وضرب د د ب
في ج ه ينقسم الى ضعف د ب في ج ه والى د ه في ج ه فاذا القينا ضعف د ب في
د ه المشترك بقي ضعف د ب في د ه من احد المتجانسين اعظم من د ه في ج ه ا ب
من الجانب الاخر لان ضعف د ب اعظم من ج ه ولان ا د قسمي مثل ثلثي ج
فهو اعظم من ج ه فضعفه اعظم من ج ه فيحصل ضعف ه د في ج ه مشتركا فيحصل في احد الجانبين
ضعف ه د في ج د وفي الجانب الاخر ضرب ه ب د في ج ه فضعف د ب في ج د
اعظم من ضرب ه ب ه د في ج ه لكن ضعف د ب في ج د مثل د ب ب ا في ا د لما بين قبل
وذلك فمن ايضا اعظم منه فنسبة د ب ا الى ه ب ه د اعظم من نسبة ج د الى
د فيحصل نسبة د ا الى د ه مشتركة فيكون النسبة المؤلفة من نسبة د ب الى ه ب



بد ومن نسبة ار الى ره وهى نسبة حلم و ت ب ا فى ار الى حلم ه ب ر فى ره

اعظم من النسبة المؤلفة من نسبة حره الى ار ومن نسبة ار الى ره وهى نسبة حره الى

ره فضرب حلم ر ب فى ا م ضروبا فى ره اعظم من حلم ه ب بد فى ا م ضروبا

فى حره فمخاصة العدد والاول اكثر من مخاصة العدد والثانى فالعدد والاول

اكثر من العدد والثانى وايضا لو وضعنا الضلع مثل بح فيكون مربع

فى بح هو الاموال وهو المكعب ايضا فالاموال مثل المكعب فالجذر مثل

العدد وهو بح فى مربع اب لكن العدد والاول مثل ر ب فى مربع اب مع مربع

بد فى ره فاذا القينا ر ب فى مربع اب من الجانبين تبقى من العدد والاول

مربع ر ب فى ر ح ومن العدد والثانى مربع اب فى حر ولكن مربع ر ب فى

ر ح اعظم من مربع اب فى ر ح بمقدار ضرب حلم ر ب ا فى ر م ضروبا فى ر ح

فمخاصة العدد والاول اكثر من مخاصة العدد والثانى فالعدد والاول اكثر من

العدد والثانى وايضا لو فرضنا الضلع اعظم من حد والاموال مثل ب سد

فيكون





فيكون الاموال مربع به في حب والجذور به في مربع اب والكعب مربع به في
ب فالكعب اعظم من الاموال بمقدار مربع ب في بحـ فاذا نقصنا من الجذور
وهو به في مربع اب بمقدار ضرب مربع به في بحـ فالباقي وهو العدد اقل مما لو
نقص منه مضروب مربع اب في بحـ لكن اذا نقص منه هذا بقي مربع اب في بحـ وقد
تبين انه اقل من العدد الاول فاذا نقص منه مربع ب في بحـ يكون الباقي وهو العدد
الذي مع ضلع به اقل من العدد الاول بكثير فقد تبين ان اي ضلع يفرض اعظم
من بد فالعدد الذي يوجد معه اقل من العدد الاول وايضا فليفرض الضلع اصغر
من بد اعظم من اب وهو بم فيكون الاموال مربع بم في بحـ والكعب مربع بم
في بم فيكون فضل الاموال على الكعب هو مربع بم في حم فيكون فضل العدد
على الجذور وهي مربع اب في بم مثل ذلك فيكون العدد مساويا لمجموع مربع
اب في بم وهو الجذور مع مربع بم في حم فاقول ان العدد الاول
اعظم منه لان ضرب اب بم في حد ينقص من ضرب ضعف اب في حد



بمقدار ضرب ا م في ح د وضرب م ب ا في م ا ينقص عن ضرب ء ب ا في ا

بمقدار د ب م في ا م وهذا النقصان اكثر من النقصان الاول اعني من ح د في

ا م لان د ب اعظم من ح ا لما تبين ومد ب اعظم من ح ا فضرب د ب م في ا م

اعظم من ضرب ح د في ا م وضعف مد في ح ا مثل د ب ا في ا ا ومد ب م في ح ا

اعظم من م ب ا في ا م فنسبة م ب ا الى د ب م اصغر من نسبة ح ا الى ا م

فاذا جعلنا نسبة ا م الى م مشتركة فيكون النسبة المؤلفة من نسبة م ب ا الى د ب

م ومن نسبة ا م الى ا م وهي نسبة علم م ب ا في ا م الى علم د ب م في ا م

اصغر من النسبة المؤلفة من نسبة ح ا الى ا م ومن نسبة ا م الى ا م وهي نسبة ح ا

الى ا م فنسبة علم م ب ا في ا م الى علم د ب م في ا م اصغر من نسبة ح ا

الى ا م فعلم د ب ا في ا م مضروبا في ا م اصغر من علم د ب م في ا م

مضروبا في ح د فاذا ادرنا على كل الجانبين مربع ب م في ح د يحصل في الجانب

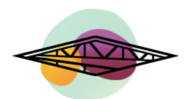
الاعظم مربع مد في ح د وفي الاصغر علم م ب ا في ا م مضروبا في ا م مع

مربع





مربع ب م فی حر فاذا اردنا علی کل الجانبین مربع ب ا فی ا م یصیر الجانب
الاعظم مربع مد فی حر مع مربع ب ا فی ا م وفی الاصغر مربع ب م فی ا م
مع مربع ب م فی حر فاذا اردنا علی کل الجانبین مربع ب ا فی ب م یصیر الجانب الاعظم
مربع مد فی حر مع مربع ب ا فی ا م وفی الاصغر مربع ب م فی ا م مع مربع
ب م فی حر ومجموعهما مربع ب م فی حم فاذا اردنا علی کل الجانبین مربع
ب ا فی ب م یصیر الجانب الاعظم مربع مد فی حر مع مربع ب ا الی مد وهو العدد
الاعظم والجانب الاصغر مربع ب م فی حم مع مربع ب ا فی ب م وهو العدد
الذی مع ضلع ب م فالعدد والاول اعظم منه وایضا لو فرضنا الضلع
مثل اب فیکون المکعب مثل ضرب اب فی مربعه وهو الجذر فالمکعب مثل الجذر
فالعدد مثل الاموال وهو مربع اب فی بحر والعدد والاول قد تبین انه مثل مربع
اب فی اب ومربع اب فی حب ومجموعهما اکثر من مربع اب فی بحر بمقدار
ضرب علم اب افی ا فی حر والباقی حر المانین قبل ذلک فالعدد والاول



اعظم من العدد الثانی وایضا لو فرضنا الضلع اقل من اب مثل ب ه فیکون
الجذور وهو ضرب ب ه فی مربع اب اکثر من المکعب بمقدار ضرب ب ه
فی علم اب ب ه فی اه فیکون العدد اکثر من الاموال مثل ذلک فاذا جمع مع الاموال
اعنی مربع ب ه فی بح یکون مثل العدد والذی مع ضلع ب ه والعدد الاول
مثل مربع اب فی ب د و مربع ب د فی اح وهو اکثر من جمیع مربع اب فی جمیع
بح لما مر لکن مربع ب ه فی جمیع بح بعض مربع اب فی جمیع بح والعلم فی ب ه
وهو بعضه الآخر هو فی بعض بح فالکل اقل من مربع اب فی جمیع بح فهو اقل
من العدد الاول ضرورة فقد تبین ان ای ضلع یفرض اصغر من ب د فالعدد
الذی یوجد معه حتی یصح المسئلة یکون اقل من العدد الاول وهو مربع اب
المعلوم فی ب د المعلوم مع مربع بد المعلوم فی حد المعلوم فیکون العدد الاول
معلوما فان کان العدد المسئول اعظم منه فالمسئلة مستحیلة وان کان مساویا له
فهی ممکنة ولها جواب واحد وهو المطلوب الاول وهو بد وان کان اقل منه فهی ممکنة

ولها



ولما مطلوب ان احدهما اعظم من مد والآخر اصغر منه اما المطلوب الاعظم
فالعدد والمسؤل ان كان اكثر من مربع ب ا في حـ ت فللمسئلة مطلوب اعظم
من ب د واقل من حـ ب لانا نخرج ا ب على الاستقامة ونجعل ب ى مثل ا ب
ونفصل منه م ى مثل حـ ا ونجعل عدد والتفاوت بين العدد والاعظم والعدد والمسئول
عدد اموال ونستخرج المطلوب على مسئلة المكعب واموال يعدل عدد وا فا المطلوب
الذى نخرج بتلك المسئلة يكون اصغر من ب حـ لان العدد والمسئول اعظم من مربع ا ب
في حـ ا اكثر من فضله على العدد والمسئول لكن العدد والاعظم هو مربع ا ب في ا حـ
مع مربع ب ا في مد وهو يشارك مربع ب ا في حـ مربع ب ا في ب ا فالفضل
من الجانبين يبقى في الاعظم مربع مد في حـ ا وفي الجانب الاصغر مربع ب ا
في حـ ا والفضل بينهما علم ا ب ا في ا ثم في حـ ا وعلم ب ا في ا مثل
ضعف ا ب في حـ ولما مر فالعدد والاعظم اكثر من مربع ا ب في حـ ب بضرب ضعف
مد في حـ ا مضروبا في حـ ا فضرب ى في حـ مضروبا في حـ ا اعني مربع حـ ا



في ا ي اعني مربع حا في حم اعني مكعب حا مع ضرب مربع حا في ا م
وفصل العدد والاعظم على العدد والمسئول المكعب المطلوب الذي تخرج تلك
المسئلة مع ضرب بجه في ا م فالمطلوب الذي تخرج تلك المسئلة قبل من
المسئلة
حا وليكن ى ع فاقول ان ب ع هو ضلع المطلوب الذي في هذه
لان ضرب ب ا في ا او هو العلم مثل ضعف ب اعني ى ي في حا المار
فالعلم في ى ع مثل ى ي في حا ثم في ى ع لكن ى ي في حا ثم في ى ع مثل ى ي
في ى ع ثم في ح ع مع مربع ى ع في ح ع لكن مربع ى ع في ح م ينقسم الى مربع
ى ع في ع م والى مربع ى ع في ح ع لكن ضرب ى ي في ى ع ثم في ح ع مع
مربع ى ع في ح ع هو مثل ضرب ى ع في ع ا ثم في ح ع فضرب العلم
في ى ع مثل مربع ى ع في ع م مع ضرب ى ع في ع ا ثم في ح ع
لكن ى ع في ع ا ثم في ح ع هو ضرب ع ب ا في ع او هو العلم مضروبا
في ح ع فالعلم الاول في ى ع مثل العلم الثاني في ح ع مع مربع ى ع في

مع



ع م فاذا ازدنا على كلى الجانبين مربع ب اى بع يصير فى احد الجانبين
مربع مد فى ا ع مع مربع ب اى مد وفى الجانب الآخر بعلم الثانى
فى حرع مع مربع عد فى عم ومع مربع ب اى بع مع تعادل الجانبين فاذا
ازدنا على كليهما مربع م فى حرع يصير فى احدهما مربع ب د فى حرا مع مربع
ب اى ب ا وهو العدد الاعظم وفى الآخر مربع ب ع فى حرع مع ضرب
مربع ب اى بع ومع مربع عد فى ع م لكن مربع ب ع فى حرع مع مربع
ب اى ب ع هو العدد الذى يكون مع ضلع بع نفضل العدد الاعظم
على العدد الذى يكون مع ضلع ب ع هو مثل مربع عد فى ع م وقد كان
فضل العدد الاعظم على العدد المسئول هو مربع عد فى عم فالعدد المسئول
مثل العدد الذى يكون مع ضلع بع فالضلع المطلوب هو بع وان كان
العدد المسئول مثل مربع ب اى بح كان للمسئلة مطلوب مثل بح وهو عدد
الاموال لان العدد المسئول اذا كان مثل مربع اب وهو عدد الجذر فى ح ب





وهو عدد الاموال كان المطلوب عدد الاموال وهو حب لانا اذا جعلنا حب
ضلعها فيكون حب في مربع اب انما هو الجذور وهو مثل العدد ويكون المكعب
هو مربع حب في حب وهو بعينه الاموال فالجذور مثل العدد والاموال
مثل المكعب فالجذور والاموال مثل المكعب العدد ومن هذا تبين ان اب حينئذ
يكون مطلوبا اصغر من ب ولانا جعلنا اب ضلعا فيكون مربع اب في اب هو المكعب
وهو الجذور ومربع اب في حب هو الاموال وهو العدد فالجذور مع الاموال
مثل المكعب العدد وان كان العدد والمسئول اقل من مربع اب في حج فللمسئلة مطلوب
اعظم من حب لانا نجعل عدد التفاوت بين العدد الاعظم والمسئول عدد اوام
عدد الاموال ونعمل سوالا على مسئلة مكعب اموال يعدل عدد اوا المطلوب الذي
يخرج بتلك المسئلة يكون اعظم من حر لان فضل العدد الاعظم على العدد المسئول
اكثر من فضله على مربع اب في حب لكن فضله على مربع اب في حب هو مكعب
حر مع ضرب مربع حر في ام لما مر وفضله على العدد المسئول مكعب المطلوب

الخارج



الخارج بتلك المستقيم مع ضرب مربعه فی ا م فالمطلوب الذی یخرج بتلک
المسئلة اعظم من ح ا و لیکن ب ط فاقول ان ب ط هو المطلوب فی هذه المسئلة
لان مربع ب ا فی مد مع مربع مد فی ح ب جذر و ر و اموال بضلع مد و فصل
هذا المجموع علی مکعب مد انما هو العدد و الاعظم فلیجعل هذا المجموع من جانب
و مکعب مد فی جانب فا و از و نا علی کلی الجانبین مربع با فی ا ط یصیر
فی جانب المکعب مکعب بد و مربع ب ا فی ط ا و فی الجانب الاخر
مربع ب ا فی ا ط مع مربع مد فی ح ب و فصل الجانب الاخر علی جانب
المکعب یکون علی حاله و هو العدد و الاعظم فا و از و نا علی کلی الجانبین علم ط
ب ب ا فی ط ا المضروب فی ح ب یحصل فی جانب المکعب المضروب فی
ح ب مع مربع ب ا فی ط ا و مع مکعب مد و فی الجانب الاخر مربع ب ا
فی ب ط و مربع ب ط فی ح ب و فصل هذا الجانب علی جانب المکعب انما هو
العدد و الاعظم فا و جعلنا ط ضلعا یکون ما فی هذا الجانب الاموال و الجذور



فضل الاموال و الجذور على ما فى جانب مكعب مد انما هو العدد والاعظم

فاذا زدنا على ما فى جانب مكعب مد مقدار ما يصير فضل الاموال و الجذور

على ما يحصل فى ذلك الجانب انقص مما كان هو العدد و الاعظم بمقدار

هذا المزيد فلنزد على جانب مكعب مد علم اب ا فى المضروب فى طح مع

علم طب ر فى طح المضروبا فى طح فيصير فى هذا الجانب مكعب ب و مربع

فى طا و علم طب ث فى طح المضروبا فى حب و علم اب ا فى المضروبا فى

طا و علم طب ا فى طح المضروبا فى طح و هذه الجملة تساوى مكعب بط

فضل الاموال و الجذور على مكعب بط اقل من العدد و الاعظم بمقدار

العلمين المزيدين هما علم اب ا فى المضروب فى طح و علم طب ا

فى طح المضروب فى حط لكن فضل الاموال و الجذور على مكعب بط انما هو

العدد والذى يكون مع ضلع بط فالعدد والذى يكون مع ضلع بط الصحيح

المسئلة اقل من العدد و الاعظم بمقدار العلمين المزيدين فيكون العدد والذى

مع ضلع




مع ضلع ب حـ مع هذين العلمين تشتمل العدد والأعظم ولان علم ر ب
فی ا ر تشتمل ضعف مد فی حـ ر فمضروب هذا العلم فی طا ر تشتمل ضعف مد فی حـ ر
مضروبا فی طا ولكن علم ط ب د فی طا المضروب فی حـ ط ينقسم الی قسمين
والقسم الاول منه تشتمل حـ ط فی ضعف مد مضروبا فی طا والقسم الآخر هو مربع
طا فی حـ ط فقد حصل جميع اقسام العلمين المذكورين انما هو ضعف مد فی حد
مضروبا فی طا ومربع طا فی حـ ط لكن مجموع القسمين الاولين من هذه الثلثة
هو ضعف مد فی طا ثم فی طا وهو ضعف مد فی مربع طا اعنی ی فی مربع طا
اعنی حـ م فی مربع طا فاذا جمعنا معهما القسم الثالث وهو مربع طا فی طا
يحصل مربع طا فی طا م فضل العدد والاعظم علی العدد والذی يكون مع
ضلع لط حتی يصح المسئلة انما هو مربع طا فی طا م وقد كان فضل العدد والاعظم
ايضا علی العدد والمسئول انما هو مربع طا فی طا م فالعدد والذی مع ضلع
ب طا انما هو العدد المشترك فيكون ط هو الضلع المطلوب واقول ايضا



ان المطلوب الاعظم له نهاية في العظم لانا نجعل مربع ب ا وهو عدد وجذور
عددا ا ر ح ب وهو عدد والاموال عدد وجذور ونعمل سوا الاعلى مسئلة بالعدل
جذورا وعددا ولكن المطلوب الذي يخرج بتلك المسئلة هو ب ط حتى يكون
ا ه بعدل ضربه في ح ب وهو جذر مع مربع ا ب وهو العدد فاقول ان اي
ضلع نفرض فيكون اقل من ب ط لان مربع ب ط بعدا وله مربع ب ا وضرب ط
في ح ب فاذا ضربنا كلي الجانبين في ط ب بقي المعادلة ويصير في احدهما مكعب
ط ب وفي الاخر مربع ب ا في ب ط مع مربع ط في ح ب وهما مثلا و بان
فاذا فرضنا ب ط ضلعا فيكون مربع ر ط في ح هو الاموال ومربع ب ا في ب ط
هو الجذور فالجذور والاموال معادلة للمكعب وقد كان يجب ان يكون معادلة
للمكعب والعدد حتى يصح المسئلة فلا يكون ب ط ضلعا البتة فاي ضلع نفرض يكون
اقل من ب ط واقول ايضا ان اي خط نفرض اصغر من ب ط فيصلح ان يكون
مطلوبا فلنفرض ب ع اصغر من ب ط فلان فضل مكعب ب ط على مكعب ب ع

هو مربع



هو مربع عـ في طاع مع علم طـ بع في طاع مضروبا في طـ وهو بعينه

فضل اموال وجذور بـ طا على مكعب بع وفضل اموال وجذور بـ طا على اموال

بع انما هو مربع ا في طاع مع العلم المذكور في حر وهذا الفضل اقل من الفضل

الاول بكثير فمكعب بع اصغر من امواله وجذوره فاذا جعل فضل امواله وجذوره

على مكعبه عددا فيصح منه المسئلة ويكون مكعب بـ ع مع ذلك العدد مساويا

لاموالـه وجذوره واما المطلوب الاصغر فنجعل عدد التفاوت بين العدد والاعظم

والعدد المسئول عددا ونعم عدد اموال ونعمل سوالا على مسئلة مكعب وعدد

يعدل اموالا فالمطلوب الذي يخرج بتلك المسئلة ان كان اقل من ا فمثل ر

فاقول ان بـ ه هو المطلوب في هذه المسئلة لان ضعف د في حر مثل ر

ا في ر المامر فضرب ضعف د في حد مضروبا في ر مثل ر بـ ا في ر

وهو العلم مضروبا في ر ه لكن العلم مقسم الى علمين احدهما هـ بـ ا في ا

والآخر ر بـ ه في ر ه فيكون ضعف بـ ا في حر مضروبا في ر ه مثل ر



كل واحد من العلمين في اه ولكن علم اب به في اه ثم في اه هو مربع اه في ب
وفي اب اعني بح وضرب ضعف مه في حد مضروبا في اه هو ضعف مه في اه
ثم في حد وضعف مه في اه اعظم من ضرب اب به في اه وهو اعظم العلم بمقدار
مربع اه فضرب هذا العلم في حد انقص من ضعف اب في اه ثم في حد بمقدار مربع
اه في حد فلينقص من كل واحد من الجانبين المثنا ومن مربع اه في حد تقصير
في احد الجانبين علم اب به في اه مضروبا في حد وفي الجانب الآخر علم
ه ب اي في اه مضروبا في اه وه ومربع اه في ه م فاذا وضعنا على كل واحد من الجانبين
مربع به في حد ومربع ب اي في اه بصير في احد الجانبين مربع مه في حد ومربع ب ا
في اه وفي الآخر مربع به في حه ومربع اه في ه م فاذا وضعنا على كلي
الجانبين مربع ب ا في به بصير في احد الجانبين مربع مه في حد ومربع ب ا
في اب وهو العدد الاعظم وفي الجانب الآخر مربع به في حه مع مربع
ب ا في به ومربع اه في ه م والاول ان مثل العدد والذي يجب ان يكون مع ضلع

دب



ب في المسئلة فعدد ضلع هب مع مربع ره في ه م مثل العدد والاعظم وقد كان

العدد والمسئول مع مربع اه في ه م مثل العدد والاعظم فالعدد والمسئول هو العدد

الذي يكون مع ضلع ده ه ب هو الضلع المطلوب وان كان المطلوب الذي

يخرج بتلك المسئلة مثل ا فاقول ان اب هو مطلوبنا في هذه المسئلة لان

ضعف د في ح ا مثل ا ب في ا الماء فضرب ضعف د في ح ا مضروبا

في ا مثل ا ب في ا وهو العلم مضروبا في ا لكن العلم مضروبا في ا

هو مربع ا في اب وفي ا ب اعني مربع ا في اى وضرب ضعف د في ح ا

مضروبا في ا هو ضعف د في ا ثم في ح ا وضعف ا ب في ا الاعظم من ا

ب في ا بمقدار مربع ا فضرب هذا العلم في ح ا انقص من ضعف ا ب في ا

ثم في ح ا بمقدار مربع ا في ح ا فلينقص من كل واحد من الجانبين

المتساويين مربع ا في ح ا يبقى في احد الجانبين علم ا ب في ا مضروبا في

ح ا وفي الجانب الآخر مربع ا في ا م فاذا زدنا على كلي الجانبين مربع





ب ا في حر ى يصير في احدهما مربع م في حر و في الآخر مربع ر ا في ام مع ج

ب ا في حر فاذا زدنا على كلي الجانبين مربع ب ا في م يصير في احد الجانبين

مربع في حر مع مربع ب ا في م و هو العدد و الأعظم و في الجانب الآخر

مربع ا في ام مع مربع ب ا في حر اعني العدد و الذي يجب ان يكون مع ضلع

ب ا فحد و ضلع ب ا مع مربع ر ا في ام مثل العدد و الأعظم و قد كان العدد و المسئول

مع مربع ر ا في ام مثل العدد و الأعظم فالعدد و المسئول به العدد و الذي

يكون مع ضلع ا ب فاب هو الضلع المطلوب و ان كان المطلوب الذي يخرج

بتلك المسئلة اعظم من ر ا مثل مربع ر ه ف ه هو مطلوبنا في هذه المسئلة لان

مثل ب ى فيكون ر ب ه مثل ى ع فضرب ر ب ه في ر ه و هو العلم مثل

ى ع في ر ه فضرب العلم في ر ه مثل ى ع في ر ه ثم في ا ه و هو مربع ا ه في ى ع

فعلم ر ب ه في ر ه المضروب في ر ه مثل مربع ا ه في ى ع و لان علم ر ب

في ر ا مثل ضعف م في حر و لما مر فاذا ضربنا كل واحد منها في ر ه يكون علم ر ب

في ر ا



في را المضروب في ره مثل ضعف رب في حر المضروب في ره فيكون ايضا مربع
ره في ه ى مع علم رب ا في را المضروب في ره وهو في احد الجانبين
مثل علم رب ه في ا ه المضروب في ا ه مع ضعف مد في حد المضروب في ا ه
وهو في الجانب الآخر ولان ب ه في حر اقل من ضعف رب في
حر بمقدار ضرب ه في حر فيكون ضرب ب ه في حر المضروب في ه ا
اقل من ضعف مد في حر ثم في ره بمقدار مربع ه في حر وهو مثل ضرب ب
ب ه في ره ثم في حر فاذا انقصنا من ضعف رب في حر المضروب في ره مربع
ه ر في حر بقي في هذا الجانب علم ا ب ب ه في ره المضروب في حر وعلم ا ب
في ره المضروب في ره ومجموعهما هو علم رب ه في ره المضروب في حر ه و
نقصنا مربع ه ر في حر من مضروب مربع ه ر في ى ه الذي في الجانب الآخر
بقي في ذلك الجانب مربع ه ر في ه م مع علم رب ا في را المضروب في ه ه
مع تساوي الجانبين فعلم رب ه في ره المضروب في حر مثل علم ا ب



في د ا المضروب في د ه مع مربع ا ه في ه م فيفضل علم ا ت ه في ا ه المضروب
في ه م على م ر ب ا في د ا المضروب في د ه انما هو مربع ا ه في ه م
ولان فضل الاموال والجذور التي لضلع ب ه وان نقصانا من جذور م
مربع ب ا في د ه يبقى مربع ب ا في ب ه وهو جذور ضلع ب ه وان نقصانا من
المكعب مربع ا ب في د ه وعلم ان ب ه في د ه المضروب في ب ه يبقى المكعب ضلع
ب ه وفضل الاموال والجذور التي لضلع ب ه على المكعب اقل من فضل الاموال
والجذور التي لضلع م د على المكعب اعني من العدد الاعظم بنقصان الواقع في
جانب الاموال والجذور اكثر من النقصان الواقع في جانب المكعب بمقدار مربع
ا ه في ه م فيكون فضل الاموال والجذور التي لضلع ب ه على المكعب الذي هو
العدد الذي معه اقل من فضل الاموال والجذور التي لضلع م د على المكعب اعني
من العدد الاعظم بمقدار مربع ا ه في ه م بيان ان نقصان الاموال والجذور
اكثر من نقصان المكعب بمقدار مربع ا ه في ه م لانا قد ذكرنا ان نقصان الاموال

والجذور



والمجذور هو علم اب ه المضروب في اه ثم في ح ب مع مربع اب في اه

وهذان في جانب نقصان المكعب هو مربع اب في اه وعلم ب ه في

اه مضروبا في ب ه وهذا في جانب خبر فاذا القيناهما من كلى الجانبين

العلم المضروب في ب ه يبقى في جانب نقصان الاموال والمجذور علم [...] مضروبا

في ح ه ومربع ب ا في اه ويبقى في جانب نقصان المكعب مربع ب في اه

فاذا القيناهما من كلى الجانبين مربع ب ا في اه يبقى في جانب نقصان الاموال

والمجذور علم اب ه في اه مضروبا في ح ه وفي جانب نقصان المكعب علم

اب ب في اه مضروبا في اه وقد تبين ان فضل علم ب ه في اه

المضروب في ح ه على علم اب ا في اه ثم في اه بمقدار مربع اه في م

فيكون فضل العدد الاعظم على العدد الذي يكون مع ضلع ب ه انما هو مربع

اه في ه م وقد كان فضله ايضا على العدد المسئول هو مربع اه في ه م بعينه

فالعدد الذي مع ضلع ب ه انما هو العدد المسئول فضلع ب ه هو المطلوب



واما استخراج المطلوب الاعظم فالعدد والمسئول ان كان اعظم من مربع
فى ح فالمطلوب الاعظم يكون اقل من ح مثل ب ه فلانه قد تبين خاصة
العدد والاعظم هو ر ب انى ا مضروبا فى ا ه وخاصة العدد والثانى
الذى مع ضلع ث هو ه ب مد فى ا ه المضروب فى ح فضل خاصة العدد
الاعظم على خاصة العدد والثانى مثل فضل العدد والاعظم على العدد والمسئول وهو
عدد التفاوت بينهما خاصة العدد والثانى مع عدد التفاوت مثل خاصة
العدد والاعظم واذا تعذر نجعل ا ه شيا فيكون خاصة العدد والاعظم
وهو علم ا ب مد فى ا المضروب فى ا ه اشيا بعده العلم ه ث
ه و هو العلم يكون ضعف مد وهو المطلوب الاول وشى فى شى فيكون
اشيا بعده ضعف المطلوب الاول و مالا فاذا ضربناه فى ح ه وهو
عدد ح وللاشى يصير اشيا بعده ضعف مد فى ح والا اموالا بعده ضعف
المطلوب الاول منقوصا من هذا الضعف ح و الاكعب وهو خاصة

العدد

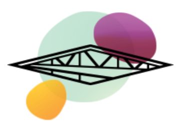


العدد والثاني فمع عدد والتفاوت بعدل خاصة العدد والاعظم وهو اشيا
بعده ا ب اي د ا وهو العلم فاذ اخبر بالبصير المبلغ بهذه الاشيا
وكعبا واموالا بعده ضعف مد في حر وعدد والتفاوت لكن عدد والاشيا
من كلي الجانبين متساو فيسقطها بقي كعب واموال بعده ضعف مد منقوص
منه حر يعدل عدد والتفاوت من المسئول و الاعظم فاذ اجعلنا عدد والتفاوت
عددا ونقصنا من ضعف مد المطلوب الاول حر او هو فضل عدد والاموال
على المطلوب الاول وجعلنا الباقي اموالا واستخرجنا المطلوب بتلك المسئلة
فيخرج ره فنزيده على مد فيحصل ب و هو المطلوب الاعظم وان كان العدد
المسئول مثل مربع ب اي حر فالمطلوب مثل حر وان كان اقل منه فالمطلوب
الاعظم من حر مثل مد فلانه اذا كان مقدار له فضل على مقدار اخر و زيد على
الفاضل مقدار اقل وعلى المفضول اكثر فيكون فضل حاصل الفاضل على حاصل
المفضول اقل من الفضل الاول بمقدار التفاوت من الزيادتين ومكعب



مد مع الجذ والاعظم مثل مجموع المجسمتين احدهما مربع مد فی بحر وهو مجسم
الاول والاخر ب فی مربع اب هو مجسم الجذ ومجموع المجسمتين هو
الفاصل والمكعب هو المفصول فاذا زدنا علی مجسم الجذور وهو ب د فی
مربع اب ضرب د فی مربع اب يصير المبلغ ضرب ب فی مربع
اب اذا زدنا علی مجسم الاموال وهو مربع مد فی بحر ضرب ه ب مد فی ح
ثم نصير مربع ه ب مضروبا فی بحر فاذا جمعنا المجسمين الزائدين يكون ما بين
فی مربع اب مربع ب ه فی ح وهما مجسمان وزاد مجموعهما علی مجموع المجسمتين
الاولين بمقدار ضرب د فی مربع اب مع العلم المذكورة فی ح ب
اما الجانب المفصول وهو مكعب مد فاذا زدنا عليه مربع مد فی ه او ضرب
العلم المذكورة فی ب يحصل المبلغ مكعب ه فاذا جعلنا ه ضلعا
فيكون المجسمان الحاصلان من الزيادتين جذورة واموالة والمكعب الحاصل
من هذه الزيادة مكعبه فصل مجموع المجسمتين علی هذه المكعب هو العدد

الذی



الذی یجب ان یکون معه فیلزم نقصان نج العدد وعلی فضل المجسمتین الاولین
علی المکعب الاول وهو العدد والاعظم منه فضل الزیادة التی زدناها
علی المکعب الاول حتی حصل المکعب العدد والثانی علی الزیادة التی زدناها علی
المجسمتین الاولین حتی حصل المجسمان الاخران ولما کان زیادة المکعب الثانی
مع مده ا وعلم ه ب ا فی ه ا ثم فی ب ه وزیادة المجسمتین ا فی مربع
اب والعلم المذکورة فی ح فاذا القینا العلم فی م فی کل واحد من الجانبین
بقی زیادة المکعب مربع ب ه فی ه ر وزیادة المجسمتین ا فی مربع ا ب
والعلم فی ح فاذا القینا من کل واحد من الجانبین مربع اب فی ه ر
بقی منهما زیادة المکعب علم ه ب ا فی ا ه ثم فی ه ر وزیادة المجسمتین
علم ه ب مد فی ه ر ثم فی ح فضل الزیادة الباقیة للمکعب علی الزیادة
الباقیة للمجسمتین هو فضل العدد والاعظم علی العدد والمسؤل الذی یکون
مع ضلعه ه ب فلیکن ه ر شیا اما الزیادة الباقیة فی جانب المکعب



فيكون علم ه ب ا في اه مضروبا في ه د اما ه ب ا هو عدد ا ب المطلوب

الاول اعني مربع جذر عدد والجذر اعني اب وسمي ه ا هو عدد د ا و شي

ومن ضرب عدد د وب ا وشي في عدد د ا وشي عدد معلوم هو عدد د ب

في د ا وشيا بعده ضعف ا ب مال هذا الجملة هو العلم ومضروبها في ه ا

الشي يكون اشيا عدد وما ضرب ب ا في د ا واموالا بعده ضعف ا ب وكعبا

وهو حاصل الزيادة الباقية من المكعب اب على زيادة المجتمعين فعلم ه ب مد في

ه د وهو ضعف عدد وب ا وشي في ه د الشي يكون اشيا بعده ضعف مد و مالا

وهو العلم ومضروبها في جر المعلوم يكون اشيا بعده ضعف مد في جر د و اموالا

بعده ا ر ا وهو حاصل الزيادة الباقية من زيادة المجتمعين فيسقط هذه الجملة

من زيادة المكعب من اشيا عدد وما ضرب ا ب ا في ر ا واموال بعده ضعف

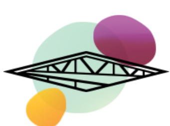
اب وكعب اب انا الاشيا من الجانبين عينا ونقصنا تلك الاشيا من هذه الاشيا

فلم يبق منه شي وانقصنا تلك الاموال من هذه الاموال بقي فضل زيادة

المكعب



المكعب على زيادة المحتمين اموال بعده ضعف ا ب بنقصان ج د من ب د الضعف
والمكعب هو مسا ولعدد والتفاوت بين العدد والاعظم والمسئول فقد تادى الى
مسئلة المكعب واموال يعدل عددا او لعدد وهو التفاوت بين العدد والاعظم
والمسئول عدد والاموال هو ضعف المطلوب الاول بنقصان فضل عدد
الاموال عليه فيستخرج المطلوب بتلك المسئلة فنخرج د ه فنزيده على المطلوب
الاول فيحصل المطلوب الاعظم واما استخراج المطلوب الاصغر فينقص فضل
عدد الاموال على المطلوب الاول ونحمل الباقي عدد اموال ونحمل عدد
التفاوت بين العدد والاعظم والمسئول عددا ونستخرج المطلوب بمسئلة مكعب وعدد
يعدل اموالا فالمطلوب الذي نخرج ان كان اقل من الفضل بين المطلوب الاول
وجذر عدد والجذور فالمطلوب الاصغر اعظم من جذر عدد والجذور ومثل ب
فلان العدد والاعظم قسمان احدهما قسمته وهو مربع اب في ب ا ينقسم الى مربع
اب في ه ب والى مربع اب في ه د وقسمه الآخر وهو مربع مد في ا ح



ينقسم الى مربع ب ه فى حره والى ضرب م ب ب ه فى ب ه ثم فى حره والعدد

المسؤل هو مربع ب ا فى ب ه ومربع ب ب فى حره المنقسم الى مربع ب ه فى حره

والى مربع ب ه فى ه ر فتسقط مربع ب ه فى حره ومربع اب فى ب ه من الجانبين

يبقى من عدد الاعظم مربع اب فى ه ر وعلم ب ب ه فى ر ه مضروبا فى ح

ومن العدد المسؤل مربع ه ب فى ه ر فاذا القينا من كلى الجانبين مربع اب فى

ر ه يبقى خاصة العدد الاعظم علم ب ب ه فى ر ه مضروبا فى ا ح وخاصة

العدد المسؤل علم ه ب ا فى ه ا مضروبا فى ر ه وفضل خاصة العدد الاعظم

على خاصة العدد المسؤل هو عدد التفاوت بين الاعظم والمسؤل فنجعل ر ه شيئا

اما خاصة العدد الاعظم فعلم ب ب ه فى ر ه وهو ضعف ب ب الاثنى فى

يكون اشيا بعدة ضعف ب ا الا مالا ومضروبا فى حره يكون اشيا بعدة ضعف

ب ب فى ا ح الا اموالا بعدة ا ح وهو خاصة العدد الاعظم واما خاصة العدد

المسؤل فعلم ه ب ا فى ا ه مضروبا فى ر ه اما ه ب ا فمجموع ب ا

الاثنى

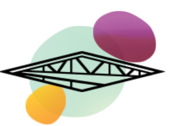


الاشی ده ا عدد را الاشی والعلم الحاصل من ضربها یکون عدد الحاصل
من ضرب ر ب ا فی ا ا وهو العلم الآ اشیا بعدة ضعف ر ب و ا ل و ضرب هب
فی ر ه الشی یکون اشیا بعدة العلم وکعبا الا اموالا بعدة ضعف ر ب و هو خاصة
العدد المسئول فمع عدد التفاوت یعدل خاصة العدد الاعظم وهی ا ی اشیا بعدة
ضعف ر ب فی ح ر الا اموالا بعدة ح ر فاذا جبرنا وقابلنا وقسمنا الاشیا
من الجانبین لقسا وبها یصیر اموالا بعدة ضعف ر ب منقوضا منه ر ح بعدد ل
عدد التفاوت وکعبا فیستخرج المطلوب بتلک المسئلة فیخرج ر ه الشی و منقصه
من المطلوب الاول فیبقی ب ه وهو المطلوب الاصغر وان کان المطلوب الذی
یخرج بتلک المسئلة مثل الفضل من المطلوب الاول وجذر عدد الجذور
فالمطلوب الاصغر هو جذر عدد الجذور وان کان اعظم منه فالمطلوب
الاصغر اقل من جذر عدد الجذور مثل ب ر فلانه اذا کان مقدار الفضل
علی مقدار آخر ونقص من الفاضل مقدار آخر مثل ما نقص من المفضول فیکون



فضل الباقي من الفاضل على الباقي من المفضول اقل من فضل الاول بمقدار التفاوت
بين المنقوصين وفضل مجموع المجسمين المذكورين اللذين مع ضلع ه وهما جذره
واموال على مكعبه هو العدد الاعظم فمجموع المجسمين الفاضل والمكعب هو المفضول
فاذا انقصنا من جذر ه ر وهو ضرب ه في مربع اب يبقى ضرب ر في مربع اب
يبقى ضرب ه في اب واذا انقصنا من امواله وهو مربع ه في بح علم ا ب ر
ر مضروبا في بح يبقى مربع ر في بح واذا انقصنا من مكعبه وهو ضرب مربع اب
في اب علم اب ر في ر مضروبا في اب ومربع ر في اب يبقى مكعب
ر فاذا جعلنا ر ضلعا فيكون جذره هو مجموع ر في مربع اب وهو الباقي
من الجذر الاول وامواله مربع ر في بح وهو الباقي من الاموال الاول
ومكعبه هو مكعب ر الباقي من المكعب الاول والعدد الذي يكون معه مثل فضل
مجموع جذوره وامواله وهي بقية المجسمين المذكورين بعد النقصانين المذكورين.
وهذا المكعب بقية المفضول وفضل مجموع هذين المجسمين على هذا المكعب هو العدد

الذي



الذی یکون مع ضلع ر د هو فضل بین الفضل الاول وهو العدد الاعظم
بقدر زیاده النقصان الذی نقصناه من المجسمین علی النقصان الذی نقصناه
من المکعب فهذه التفاوت بین النقصانین مثل التفاوت بین العدد الاعظم
والمسؤل ونقصان المجسمین ر ی فی مربع اب وعلم ر ب اب فی ا د ثم فی ح
ونقصان المکعب مربع ر ب فی ا ر والعلم فی ر ب فاذا القینا ضرب
العلم فی ر من کل الجانبین بقی منهما نقصان المجسمین ر ب فی مربع اب والعلم فی
ر ح ونقصان المکعب مربع ر ب فی د ر والعلم فی د ر فاذا القینا من کلی
الجانبین مربع اب فی د ر بقی منهما نقصان المجسمین العلم وهو ر ب ر فی د ر
ثم فی ر ح ونقصان المکعب علم ر ب اب فی د ا مضروبا فی د ر وهاتان النقصانان ا
هما جانبا النقصانین فلیکن ر شیئا اما خاصة نقصان المکعب فیکون الشیئا
بعدة العلم الذی فی خاصیته واما خاصة نقصان المجسمین فالعلم وبعد
ر ب ر فی د ر وهو ضعف د ب الا شیئا فی شیء یکون شیئا بعدة ضعف مد



الا مالا و مضروبها فی حرر و هو عدد و د حر و شئ تصییر اشیاء بعدة ضعف ا ب

فی د حر و اموال العدة ضعف د ب بنقصان ح د و الاکعب فلانا بینا ان فضل

المجسمین الاولین علی المکعب الاول و هو مکعب ند هو العدد و الاعظم و فضل مجموع

المجسمین الاخرین علی مکعب ر هو العدد و الثانی و هو احد و المسئول ع هذه

الفضل اقل من ذلک الفضل اعنی هذا العدد و من ذلک العدد و بمقدار زیادة ا لنقصان

الرابع فی المجسمین فی زیادة احد النقصانین علی الاخر هی بعینها زیادة احد الفضلین

علی الاخر فیکون فضل العدد و الاعظم علی العدد المسئول بمقدار زیادة خاصة

نقصان المجسمین علی خاصة نقصان المکعب فذلک الفضل اذ اجمع مع خاصة

نقصان المکعب یصیر معا و لا لخاصة نقصان المجسمین فعدد و التفاوت بین الاعظم و

المسئول او اجمعنا و مع خاصة نقصان المکعب و هی اشیاء بعدة ضعف علم ا ب

فی د ا یکون معا و لا لخاصة نقصان المجسمین و هی اشیاء بعدة ضعف د ب فی د حر

و اموال بعدة ضعف د ب نقصان ح د و الاکعب فاذا اخرنا و قابلنا و القینا اشیاء الا

من کلی





164

من كلى الجانبين ليتساويا ما بقي عدد تتفاوت وكعب يعدل اموالا بعدة
ضعف ما منقوصا منه احد فيستخرج المطلوب بتلك المسئلة فيخرج جذر فينقص
من المطلوب الاول فيحصل المطلوب الاصغر فحاصل الكلام في هذا القسم
ان تجعل ثلث عدد الجذور عددا وثلثي عدد الاموال جذورا وتستخرج المطلوب
بمسئلة عدد وجذور يعدل مالا فما خرج فهو المطلوب الاول وتضرب مربع
المطلوب في فضل عدد الاموال على المطلوب الاول فما حصل فهو المجسم وتضرب
المطلوب في عدد الجذور ويزيد المبلغ على المجسم فما حصل فهو العدد الاعظم
فان كان العدد المسئول اكثر من العدد الاعظم فالمسئلة مستحيلة وان كان مساويا له
فهي ممكنة فلها جواب واحد وهو المطلوب الاول وان كان اقل منه فهي ايضا
ممكنة ولها جوابان احدهما اعظم من المطلوب الاول والثاني اصغر منه فان كان
العدد المسئول مثل ضرب عدد الجذور في عدد الاموال فالمطلوب الاعظم
مثل عدد الاموال والاصغر مثل جذر عدد الجذور وان كان اقل منه



او اكثر فننقص العدد المسؤل من العدد الاعظم ونجعل الباقي عددا او نصف
المطلوب الاول وننقص من ضعفه فضل عدد الاموال على المطلوب الاول ونجعل
الباقي عدد الاموال فان استخرجنا المطلوب بمسئلة مكعب واموال يعدل عددا
فالمطلوب الذي نخرج نزيده على المطلوب الاول فيحصل الجواب الاعظم وان
استخرجناه بمسئلة مكعب وعدد يعدل اموالا فالمطلوب الذي نخرج ننقصه من
المطلوب الاول فيبقى الجواب الاصغر واما القسم الثالث وهو ان يكون
عدد الاموال اقل من جذر عدد الجذور فليكن اب جذر عدد الجذور و
بح عدد الاموال ونجعل ثلث مربع اب وهو ثلث عدد الجذور عددا و ثلثي
بح عدد جذور ونستخرج المطلوب على مسئلة عدد وجذور يعدل مالا وليكن
المطلوب الذي نخرج د فيكون مربعه مثل ضربه في ثلثي بح مع ثلث مربع اب
فاقول ان د يكون اعظم من بح واصغر من اب لانه ان كان مثل بح فيكون
فضل مربعه على ضربه في ثلثيه اقل من ثلث مربع اب وكان من الواجب ان

يعادل





يعادل ثلثه وان كان مد اصغر من بح فيكون فضل مربعه على ضربه في ثلثي بح
اقل من ثلث مربع اب بكثير وان كان مثل اب ففضل مربعه على ضربه في ثلثي ثلثه
بح اكثر من ثلث مربع اب وان كان اعظم من اب ففضل مربعه على ضربه في
بح اكثر من ثلث مربع اب بكثير فقد تبين ان بد اعظم من بح واصغر من اب
فلان مربع مد مثل ضرب مد في ثلثي بح وثلث مربع اب فثلثه مربعات مد بعد ل
يبقى
ضرب مد في بح مرتين ومربع اب فاذا القينا من كلا الجانبين مربع بح مرة
مربعات بح مثل ضرب اب مد في اد وهو المعلم من ضرب مد في بح مرتين فاذا
القينا ضرب ضعف مد في بح من الجانبين بقي من المربعين ضعف بد في اح
مساويا للمعلم الباقي من الجانب الآخر فعلم اب مد في اد مثل ضعف مد في اه
فنسبة اب مد الى ضعف مد كنسبة اه الى اد فاذا جعلنا مد ضلعا فالاموال
الجذور
هو مربع مد في بح والكعب مربع مد والجذور ضرب مد في مربع اب فلان
ال
تكثير من الكعب بمقدار ضرب مد في المعلم يلزم ان يكون العدد اكثر من الاموال



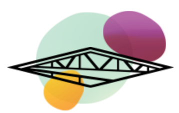
بمثل ذلك فمربع مد في بج وهو الاموال مع ضرب مد في العلم يكون مثل العدد أ
وهو العدد والاول فاقول انه اعظم عدد و يوجد مع فرض نه ه الاموال و الجذر و
حتى لو كان العدد و اكبر من ذلك يستحيل المسئلة و اتى ضلع يفرض اعظم من بد
او اصغر منه فان العدد و الذي يوجد معه حتى يصح المسئلة يكون اقل من
العدد و الاول فليكن بث اعظم من بد فاقول ان العدد و الذي يكون مع
ضلع ب ه اقل من العدد و الاعظم فلان ضرب صنف ب في امثل علم
اب ث في ا الكن علم اب ب ه في اه اصغر من ذلك العلم وضرب ب
مد في ءح اعظم من صنف مد في اح فيكون ضرب ب ب ث ه في رح اعظم من علم
ا ب ه في افنسبة ه ب مد الى اب ه و هي نسبة علم ه ب مد في ره
الى علم اب ه في اه اعظم من النسبة المولفة من نسبة ره الى اه الى ءح فنسبة
علم ه ب مد في ره الى علم اب ه في اه اعظم من نسبة اه الى ءح فعلم
ه ب ر في ره مضروبا في ره اعظم من اب ث في اه مضروبا في ءح فاذا

اذا





زدنا على كلي الجانبين علم اب ه فى اه مضروبا فى ا ح فيصير فى الجانب الاعظم علم اب د فى ا د مضروبا فى ا ح و فى الاصغر علم اب ه فى اه مضروبا فى ه ح فاذا زدنا على الجانبين علم اب د فى ا ه وعلم ح مد فى اه مضروبين فى نح فيصير الاعظم علم اب مد فى ا مضروبا فى ا ح والاصغر علم اب ه فى اه مضروبا فى ه ب مع علم ه ب مد فى ه مضروبا فى نح فاذا زدنا على كلي الجانبين مربع د ب فى نح يصير الجانب الاعظم هو العدد الاعظم والاصغر هو علم اب ه فى اه المضروب فى ه ب مع مربع ه ب فى نح وهو العدد والذى يكون مع ضلع ب ه لانه فضل امواله وجذور ه على المكعب وان فرضنا الضلع مثل اب المكعب مساو لجذور ه فيكون عدده مثل امواله وهو مربع اب فى نح فتبين انه ايضا اقل من العدد والاعظم والاصغر هو مربع اب فى نح وايضا ان فرضنا الضلع اعظم من اب مثل ب ط فلان فضل المكعب ط على جذوره وهو علم ط ب ا فى ا ط مضروبا



في ح ب فيكون فضل اموالة على العدد مثل ذلك فاذن انقصنا هذا الفضل من اموالة بقي

من مربع ب ط في ح يكون الباقي مثل العدد والذي معه فلانا اذا انقصنا من مضروب

مربع ب ط في ح مضروب العلم في ح بقي مضروب مربع اب في ح فلو انقصنا مضروب

العلم في ط يكون الباقي وهو العدد واقل من مضروب مربع اب في ح وهذا المضروب

قد تبين انه اقل من العدد والاعظم فهذه ضلع ب ط اقل من العدد والاعظم كثير

وايضا فرضنا الضلع اصغر من د والاعظم من ح مثل ر فيكون فضل جذره

على كعبه هو علم اب د في ا ر مضروبا في ر فيكون فضل العدد والذي معه على امواله

بهذا المقدار فيكون علم اب ر في ا ر مضروبا في ر مع الاموال وهو مربع ر في ح

مساويا للعدد والذي يكون معه فلانه قد تبين ان ضعف د في د ح مثل اب د في ا د

العلم فيكون في العلم الاعظم من ضرب ا ر في د ح فنسبة اب د الى اب ر ا عظم

من نسبة ح ر الى ا د ونجعل نسبة ا د الى د ر مشتركة فالنسبة المؤلفة من اب د ا الى

اب ر د من نسبة ا د الى د ر وهي نسبة علم اب د في د ا الى علم اب ر في د ر ا عظم

من النسبة





167

من النسبة المولفة من نسبة حر الى ا د ومن نسبة اد الى ر وهى نسبة حر الى ر
فنسبة العلم الى العلم اعظم من نسبة حر الى ر فيكون علم اب د فى ا د
المضروب فى د ر اعظم من علم ر ب ر فى د ر المضروب فى ر حر فاذا ازدنا
على كلى الجانبين علم اب مد فى اد المضروب فى ا حر صار الجانب الاعظم بعد العلم
مضروبا فى د حر والاصغر علم اب مد فى ا ر مضروبا فى ر حر فاذا ازدنا على كلى الجانبين
علم اب مد فى ا د او علم د ب ر فى د ر مضروبين فى ب حر يصير الجانب الاعظم علم اب
فى ا د مضروبا فى ا ب مع علم د ب ر فى د ر مضروبا فى ب حر والاصغر علم اب
فى ا ر مضروبا فى ر فاذا ازدنا على كلى الجانبين مربع ر فى ب حر يصير الجانب
الاعظم هو العدد الاعظم والاصغر عدد ضلع ر وضلع ر وفرضنا ان
الضلع المطلوب مثل ب حر فيكون مكعبه مثل اموال فعدده مثل جذوره وهو مربع
اب فى ب حر فلان علم اب د فى ا د المضروب فى د ب اعظم من مضروب
فى ب حر فاذا ازدنا على الجانبين علم اب حر فى ا حر مضروبا فى ب حر يصير الجانب



الاعظم هو العلم الاول فی رب و العلم الثانی فی بحر و الاصغر علم اب حر فی اح

مضروبا فی بحر فاذا زدنا علی الجانبین مربع بحر فی بحر یصیر الجانب الاعظم هو العلم

الاول فی رب و مربع رب فی بحر و هو العدد الاعظم و الاصغر مربع اب حر و هو

عدد ضلع بحر و ایضا ان فرضنا الضلع اصغر من بحر مثل ب ی فلان فضل هو له

و هو مربع ب ی فی ی ح علی مکعبه و هو مکعب ب ی انما هو مربع ب ی فی ی ح

فضل عدده علی جذوره بمثل ذلک فیکون جذوره و هو مربع ب ا فی ب ی

مع مربع ب ی فی ی ح مثل عدده فلان مربع اب فی بحر اعظم من مربع اب

فی ب ی و مربع ب ی فی ی ح الذی هو عدد لضلع ب ی و قد کان مربع

اب فی بحر اصغر من العدد الاعظم فعدد ضلع ب ی اصغر من العدد الاعظم بکثیر

فقد تبین ان اعظم عدد یمکن ان یوجد فی هذه المسئلة بعد فرض عدد الاموال

و الجذور انما هو العدد الذی مع ضلع ه و هو العدد الاعظم حتی لو فرض

عدد اکثر من العدد الاعظم فلا یمکن ان یوجد له ضلع فیکون مستحیلا فان

کان





كان العدد والمسؤل مثل العدد والاعظم فالضلع المطلوب هو د ونكان
اقل من العدد والاعظم فيوجد له ضلعان احدهما اعظم من ب د والآخر اصغر منه
اما المطلوب الاعظم فليكن ب ك مثل د ونجعل ك م مثل ا ح ونجعل فضل العدد
الاعظم على العدد والمسؤل عدد ا و خط ا م عدد اموال ونستخرج المطلوب على
سنة تكعب واموال بعدد ه د م يعدل عدد و تتفاوت وليكن المطلوب الذي يخرج
اولا اقل من ا مثل ب ه فاقول ان ب ه هو ضلع المطلوب فلانه قد تبين
ان ضعف ا ب في ب ح مثل ا ب د في ا د وايضا علم ه ب د في د ه مثل مربع ا ه وضرب
في ضعف ا ب فضرب هذا العلم في ا ح وتسمية المجسم الاول مثل مربع
ه د في ا ح وضعف ا ب في ه د ثم في ا ح اعني ضعف ا ب في ا ح ثم في
ه د وهو مثل علم ا ب د في ا د ثم في ه د والمجسم الاول مثل مربع ه د في ا ح اعني
في ك م مع هذا العلم في د ه لكن هذا العلم في ه د ينقسم الى علم ا ب ه
في ا ه ثم في ه د وتسميه المجسم والى العلم ه ب د في ه ا ثم في ه د وهو مثل مربع



ه د فی ه ب مد اعنی فی ه ک فالمجسم الاول مثل المجسم الثانی مع مربع ا

فی ه م فاذا زدنا علی کلی الجانبین علم ا ب ث فی ا ه ثم فی ح

جانب المجسم الاول علم ا ب مد فی ا ه مضروبا فی د ح وجانب المجسم

الثانی علم ا ب ه فی ا ه مضروبا فی ه ح مع مربع ه د فی ه م ثم یعادل

الجانبان فاذا زدنا علی الجانبین علم ا ب ه فی ا ه وعلم ه ب ا

فی ه د مضروبین کلاهما فی نح یصیر احد الجانبین علم ا ب مد فی ا مضروبا

فی د ب یعادل الجانب الاخر هو علم ا ب ث مضروبا فی ه ب مع

علم ه ب مد فی ه د مضروبا فی نح ومع مربع ه د فی ه م فاذا زدنا علی

الجانبین مربع ا ب فی نح یصیر احد الجانبین علم ا ب مد فی ا مضروبا

فی ا ب مع مربع مد فی نح وهو العدد الاعظم وفی الجانب الاخر علم

ا ب ب ه فی ا ه مضروبا فی ه ب مع مربع ه ب ب ح ومجموعهما عدد ه

ضلع ب ه مع مربع ه د فی ه م فضل العدد الاعظم علی ضلع ب ه هو

مربع




مربع ه د فی ه م وقد كان فضله علی العدد والمسئول هو بعینه فالعدد والمسئول
هو مثل ه د وضلع ه ب ف ب ه هو الضلع المطلوب وایضا فلیكن المطلوب الذی
نخرج مثل ا ر فاقول ان ا ب هو الضلع المطلوب فلان ا ب اذا كان ضلعا
فیكون مكعبه مثل ه د ور ه فیبقی ه د ه مثل ا م و اله اعنی مثل مربع ا ب فی
ب ح فلان مربع ا ر فی ا م ينقسم الی مربع ا ر فی م ك اعنی فی ا ح والی مربع
ا ر فی ا ك اعنی فی ا ب مد و هو مثل ضرب ا ب فی ا د المضروب فی ا ر اعنی
ضعف ا ب فی ا ح المضروب فی ا ر اعنی ضعف ا ب فی ا ح المضروب فی ا د مربع
ا ر فی ا م مثل مربع ا د فی ا ح وضعف مد فی ا د ثم فی ا ح ومجموعهما ا ب فی ا ب
ثم فی ب ح یصیر فی احد الجانبین مربع ا ر فی ا م و هذا العلم المضروب فی ب ح
والاخر هذا العلم مضروبا فی ا ب فاذا زدنا علی كلی الجانبین مربع ا ب
فی ب ح یصیر احد الجانبین مربع ا ب فی ا م مع مربع ا ب فی ب ح وفی الجانب
الاخر العدد والاعظم فضل العدد والاعظم علی مربع ا ب ب ح انما هو مربع



ا د فی ام وفضله علی العدد والمسئول هو بعینه فالعدد والمسئول هو عدد وضلع ا ف ج
هو الضلع المطلوب وایضا فلیکن المطلوب الذی یخرج بتلک المسئلة اعظم
من ان اشل د ط فاقول ان ا ط هو الضلع المطلوب فلیکن مکعب ب د فی جانب
واموالة وجذوره فی الجانب الآخر وفضل جانب الاموال والجذور
علی جانب المکعب هو العدد الاعظم وهو علم ا ب د فی ا د المضروب
فی د ح مربع د فی ح فاذا زدنا علی کلی الجانبین علم ط ب د فی ط د بعضه وما
فی ح و مربع ا ب فی ط د یصیر جانب الاموال والجذور وهو مربع ط ف ح
وهو اموال ضلع ا ط و مربع ا ب فی ط وهو جذوره وفی الجانب الآخر
مکعب ب د وعلم ط ب د فی ط مضروبا فی ح و مربع ا ب مضروبا فی ط
وفضل جانب الاموال والجذور علی هذا الجانب یکون باقیا علی ماله اعنی یکون
مثل العدد الاعظم فاذا زدنا علی هذا الجانب فقط ط ب د فی ط د المضروب
فی ح د وعلم ط ب ا فی ا ط المضروب فی ط د یصیر فضل جانب الجذور والاموال

الفضل



انقص مما كان اعني من العدد الاعظم بمقدار هذين العلمين اللذين
زدناهما على هذا الجانب خاصة فيصير هذا الجانب مثل مكعب يط فاذا جعلت
ب ط ضلعا فيكون احد هذين الجانبين وهو جانب الاموال مع الجذور امواله
وجذوره وهذا الجانب مكعبه وفضل امواله وجذوره على مكعبه يكون انقص
من العدد الاعظم بمقدار هذين المزيدين اعني علم طب مد في طا المضروب
في اح وعلم طب ا في طا المضروب في طا لكن فضل الجذور والاموال
التي اضلاعها ط على مكعبه انما هو عدد د فيكون عدد د مع هذين العلمين المزيدين
مثل العدد الاعظم فلان علم طب ا في طا هو مربع طا وضعف مد في طا
فمضروب هذا العلم في اح هو مربع طا في اح مع ضعف ب د في طا ثم في
اح اعني ضعف مد في اح ثم في طا اعني علم اب مد في ا ثم في طا وعلم طب مد
في طا ثم في اح وهو احد المزيدين مثل مربع طا في اح مع علم اب مد في ا
ثم في طا والمزيد الآخر علم طب ا في طا ثم في طا فصار مجموع المزيدين



وهو مربع ط د في ا ح مع مجموع هذين العلمين في ط د ومجموع هذين العلمين
هو علم ط ب د في ط ا فمجموع هذين اللذين هو مربع ط ا في ا ح اعني
ك م مع علم ط ب د في ط د مضروبا في ط ا ولكن هذا العلم هو مربع ط ا وضرب
ط ا في ضعف م ا اعني في ط ا فالعلم مثل ك ط في ط ا ومضروب العلم في ط ا
هو مضروب ك ط في ط ا وهو مربع ط ا في ط ك فقد صار مجموع هذين اللذين
مثل مربع ط ا في ط ك وفي ك م اعني مربع ط ا في ط م فمربع ط ا في ط م
مع عدد ضلع ب ط انما هو مثل العدد الاعظم وقد كان مع العدد المسؤل
ايضا مثل العدد الاعظم فعدد ضلع ب ط هو العدد المسؤل فط هو الضلع
المطلوب واقول ان المطلوب الاعظم له نهاية في العظم فنجعل مربع ا ب عددا
وهو عدد الجذور وعدد ح د وهو عدد الاموال جذورا ونستخرج المطلوب
على مسئلة مال يعدل عددا وجذورا وليكن المطلوب الذي نخرج ط
فاقول ان اي ضلع يوجد في هذه المسئلة فهو اصغر من ط فلان مربع ط

وهو المال



171

وهو المال في جانب وهو مثل ضرب ب ط في بح وهو الجذر ومربع مربع

اب وهو العدد وهذان في جانب فاذا ضربنا كل الجانبين في ب ط

يصير في احد الجانبين بكعب ب ط وفي الجانب الاخر مربع ب ط في بح

وهو امواله ومربع اب في ب ط وهو جذوره ومكعبه مساو لامواله وجذوره

وكان من الواجب ان يكون مكعب الضلع انقص من امواله وجذوره

بمقدار العدد وقد بطل ان يصلح ان يكون مطلوبا واي ضلع يفرض فهو اقل من

بط ضرورة واقول ايضا ان كل خط يفرض اصغر من بط فيصلح ان يكون

مطلوبا فليفرض ع اصغر من بط فلان فضل مكعب بط على مكعب بع

انما هو مربع ع ب في طع مع سطح ط ب ع في طع مضروبا في

طا وهو بعينه فضل اموال وجذور بط على مكعب بع وفضل اموال

جذور بط على اموال وجذور بع انما هو مربع اب في طع مع العلم

المذكورة في بح وهذا الفضل اقل من الفضل الاول بكثير فمكعب بع



اصغر من امواله وجذوره فاذا جعل فضل امواله وجذوره على مكعبه عددا
فيصح المسئلة ويكون مكعب ب ع مع ذلك العدد مثل امواله وجذوره
واما المطلوب الاصغر فنجعل فضل العدد الاعظم على المسئول عددا وام اموال عددا
ونستخرج المطلوب على مسئلة مكعب وعدد يعدل اموالا وليكن المطلوب
الذي يخرج بتلك المسئلة اولا اصغر من ب ج وهو ه فيكون مربع ا ه في
ه م مثل عدد الفضل فاقول ان ب ه هو الضلع المطلوب فلان ا ب
في ا د العلم هو مثل ضعف د في ب ج فمضروب كل واحد منهما في ا ه متساويان
لكن مضروب ضعف د في ب ج ثم في ا ه هو ضعف د في ا ه ثم في ب ج لكن ضعف
د في ا ه هو مربع ا ه مع علم ب ب ه في ا ه فمربع ا ه في ب ج اعني
ك م مع هذا العلم في ب ج اعني في ا ه وفي ه ج مثل علم ا ب د في ا ه المضروب
في ا ه لكن علم ب ب ه في ا ه ثم في ه مثل مربع ا ه في ه ك ومع مربع
ه ب في م ك وهو مربع ه ب في ه م فعلم ا ب د في ا ب ثم في ا ه وهو احد الجانبين

يعادل



يعادل مربع ده فی ه ب مع علم اب ه فی ده المضروب فی ه ح

وهو الجانب الاخر فليزد على الجانبين علم اب د فی اد ثم فی ه ح فيصير

احدهما هذا العلم مضروبا فی دح والاخر كلی العلمين فی ه ح اعنی علم

اب ه فی اه المضروب فی ه ح ومربع ده فی ه م فاذا زدنا على

الجانبين علم اب د فی اد المضروب فی بح يصير احدهما هذا العلم مضروبا

فی دب والاخر علم اب ه فی اه المضروب فی ه ح ومربع ده فی ه م

وعلم اب د فی اد مضروبا فی بح فاذا زدنا على كلی الجانبين علم دب

فی ده المضروب فی بح يصير احدهما علم اب د فی اد المضروب فی دب

مع علم دب ه فی ده المضروب فی بح والاخر علم اب ه فی اه

المضروب فی ب ه مع مربع ده فی ه م فاذا زدنا على الجانبين مربع

فی بح يصير احدهما علم اب د فی اد المضروب فی دب ومربع اب فی

ب ح وهو العدد الاعظم والاخر علم اب ه فی اه المضروب فی



ومربع ہ ب فی بح ومجموعهما عدد ضلع ہ ب مع مربع اہ فی ہ م فعدد ضلع
ہ ب مع مربع اہ فی ہ م مثل العدد الاعظم وقد كان العدد المسئول
مع مربع اہ فی ہ م مثل العدد الاعظم فالعدد المسئول مثل عدد ضلع ب
فهب هو الضلع المطلوب وايضا فليكن الضلع الذي تخرج تلك
المسئلة انما هو اح فاقول ان بح هو الضلع المطلوب فلان علم ات
في اد المضروب في حد هو مربع دح في ضعف مه اعني في دك اعني في حم
فعلم ات مه في اد المضروب في اح وهو في جانب مثل مربع اح في حم
وهو في الجانب الآخر فاذا زدنا على كلي الجانبين مه العلم في بح
يصير احدهما العلم في ات والآخر العلم في بح مع مربع اح في حم
فاذا زدنا على كلي الجانبين مربع ات في بح يصير احدهما مثل العدد الاعظم
والآخر هو مربع اب في بح وهو عدد ضلع بح مع مربع اح في حم
فقضل العدد الاعظم والآخر هو مربع اب في بح وهو عدد ضلع بح

مع مربع



مع مربع اح في حم ففضل العدد والاعظم على العدد الذي مع ضلع لح انما
هو مربع لح في حم وقد كان فضله على العدد والمسئول بعينه مربع اح في
حم فالعدد والمسئول مثل مربع اب في لح فاذا جعلنا لح ضلعا فمكعبه يكون
مثل امواله فعدده ايضا مثل جذوره وهو مربع اب في لح فالعدد والمسئول
مثل عدد وضلع لح صح هو الضلع المطلوب ولكن المطلوب الذي يخرج تلك
المسئلة انما هو اط وهو اعظم من اح فاقول ان اط هو الضلع المطلوب فلان
فضل اموال وجذور رب على مكعبه هو العدد والاعظم فليكن اموال وجذور
رب في جانب ومكعبه في جانب آخر ففضل احد الجانبين على الآخر هو
العدد والاعظم فاذا نقصنا من كلي الجانبين علم رب ط في رط المضروب
في ط وهو من الاموال ومربع رب في اط وهو من الجذور وبقي جانب المكعب
مكعب ط وجانب الاموال والجذور الاموال والجذور ونقصا بين المنقوصين
ويكون فضل الجانبين على حالهما وهو مثل العدد والاعظم فاذا نقصنا من جانب



الاموال و الجذر و فقط العلم المذكورة فی حط و هو من الاموال و علم اب

فی ا المضروب فی رط و هو من الجذر و یصیر فضل الباقی فی جانب الاموال و

الجذر و علی مکعب ط انقص مما کان اعنی من العدد و الاعظم بهذه المنقوص اعنی

بمقدار علم ا ب ط المضروب فی حط و بمقدار علم اب فی ا المضروب فی

رط و یصیر جانب الاموال و الجذر و انما هو مربع ط فی بح و هو اموال

ضلع ط و مربع اب فی ط و هو جذر و ره فضل اموال و جذر و رط علی

مکعب اقل من العدد و الاعظم بالمقدارین المذکورین لکن هذا الفضل هو عدد

ضلع ب ط فی د و ضلع ط اقل من العدد و الاعظم بالمقدارین المذکورین

واحد المقدارین هو علم اب مد فی ا ثم فی ا ط هو ضعف ب فی ا ح ثم فی رط

اعنی ضعف ب فی ا ط ثم فی ح لکن ضعف ب فی ا ح لکن ضعف ب فی ا ط مثل

مربع ا ط مع علم ب ط فی ط فضعف ب فی ط ثم فی ح مثل مربع ا ط

فی ح اعنی فی م ک مع علم ب ط فی ط ثم فی ح فاحد المقدارین مثل

مربع



مربع ر ط فی م ک مع هذا العلم المذکور فی ر ح و قد کان المقدار الاخر

هو العلم المذکور فی خط فکلی المقدارین مثل مربع ر ط فی م ک مع علم ر ط

فی ا ط ثم فی ا ط اعنی مربع ر ط فی ط ک و کلی المقدارین مثل مربع ر ط فی ح م

و قد کان العدد و المسئول اقل من العدد و الاعظم بهذا المقدار فعدد ضلع ح ط

مثل العدد و المسئول فـ ط هو الضلع المطلوب واما استخراج المطلوب

الاعظم فنجعل عددا لتفاوت من العدد و الاعظم و المسئول عددا و نرید

فضل المطلوب الاول علی عدد الاموال علی ضعف المطلوب الاول و نجعل

المبلغ عدد اموال و نستخرج المطلوب بمسئلة تکعب و اموال تعدل عددا

فان کان المطلوب الذی یخرج بتلک المسئلة اصغر من فضل جذر عدد و الجذر

علی المطلوب الاول فی مثل ح ه فلان العدد و الاعظم هو ضرب م د فی العلم الباقی

من مربعه و هو ضرب م د فی العلم الداخل و ب ا فی العلم الخارج و مربع

فی ر ح و هو مثله تمام واما العدد و الذی مع ضلع ب ه هو ب ه فی العلم



الخارج ومربع ب ه في بحر اماب ه في العلم الخارج بتقسيم الى د في العلم الخارج
والى ره في العلم الخارج ومربع ب ه في بحر بتقسيم الى العلم الداخل في بحر ه (مربع)
د في بحر فقد انقسم العدد الذي هو مربع ضلع ب ه الى اربعة اقسام وب ا (في)
الخارج ومربع ر ب في بحر مشتركان في كلي الجانبين فاذا القيناهما بقي في جانب
العدد والاعظم ضرب د في العلم الداخل وفي جانب العدد والمسئول ضرب
ه ر في العلم الخارج وبحر في العلم الداخل والذي بقي في جانب العدد والاعظم
وهو ضرب د في العلم الداخل بتقسيم الى ضرب بحر في العلم الداخل والى ر ح (في)
العلم الداخل فاذا القيناه ح في العلم الداخل من كلي الجانبين بقي
خاصة العدد والاعظم ضرب ح ر في العلم الداخل وخاصة العدد والمسئول
ضرب ه ر في العلم الخارج فنجعل ه شيا فالخاصة العدد والاعظم هو علم (ه ب ب ا)
في ه ر المضروب في ر ح وه ب ب والذي هو ضعف عدد ب ا وشي في ه ر
الشي يكون اشيا بعدة ضعف د ومالا ومضروبه في عدد ا ر ح اشيا بعده (ضعف)

ار



ب في ح وأموال بعدة ح وخاصة العدد والمسئول هو علم اب ه

اه المضروب مع ه د واب ه الذي هو اب ح ونثني في اه الذي هو عدد

اه الاشيا يكون عدد ابعدة علم اب د في اه الاشيا بعدة ضعف د والاموال

ومضروبها في اه يصير اشيا بعدة العلم الا اموالا بعدة ضعف ب د والا

كعبا فمع عدد والتفاوت بعدل خاصة العدد الاول وهو اشيا بعدة ضعف

ب في ح وأموال بعدة ح فبعد الجبر والمقابلة والقاء الاشيا من

الجانبين لتبا ويها يصير اموالا بعدة ضعف د وهو ضعف المطلوب الاول

وزيادة ح الذي هو فضل المطلوب الاول على عدد الاموال مع كعب بعد ل

عدد التفاوت فيستخرج المطلوب بتلك المسئلة فيخرج د ه فيزيده على المطلوب

الاول فما حصل فهو اصلع المطلوب وان كان المطلوب الذي يخرج بتلك

المسئلة مثل فضل جذر عدد الجذور على المطلوب الاول فالمطلوب مثل

جذر عدد الجذور وان كان اعظم منه مثل د ر فلان العدد الاعظم



هو فضل مجسمي الجذور والاموال اللذين مع ضلع د على مكعبه فاذا زيد على ا ب المجسمين
زيادة وعلى المكعب كبتة حتى حصل مكعب ضلع ب ر ومجسمه فالعدد والذي
يكون مع ضلع ر اقل من العدد والاعظم بمقدار فضل الزيادة التي زدناها
على المكعب على الزيادة التي زدناها على المجسمين فلان مجسم جذور ا ب هو
في مربع ا ب فاذا زدنا عليه ر في مربع ا ب يصير ر ب في مربع ا ب وهو مجسم
جذور ر ب ومجسم اموال ا ب هو مربع ر ب في ح فاذا زدنا عليه ر ب
في ر ا وهو العلم المضروب في ح حصل المجسم الذي يكون من ضرب مربع
ر ب في ح وهو اموال ضلع ر فقد صار فضل مجسمي ضلع ر على مجسمي
ضلع د هو ضرب ر في مربع ا ب و ر ب د في ر ا وهو العلم المضروب في
ح اما زيادة مكعب على مكعب هو مربع ا ب في ر ا وعلم ر ب في ر ا مضروبا
في د فحاصل زيادة المكعب مربع ر ب في ر ا والعلم في د وزيادة المجسمين
مربع ا ب في ر ا والعلم في ح فاذا القينا من المجسمين العلم في ح

يكى



يبقى بقيه زيادة المكعب مربع اب في ر ، والعلم في حر ، وبقيه زيادة المجسمين مربع

اب في ر ، والعينيا مربع اب في ر من الجانبين لا يبقى من زيادة المجسمين

شي فيبقى فضل زيادة المكعب على زيادة المجسمين هو رب ا في را وهو العلم مضروبا

في ر ، والعلم الاخر وهو علم اب في ا مضروبا في حر ، والمجموع هذين العلمين

مثل عد والتفاوت فيحصل ر اشيا علم رب ا في را هو من ضرب عد في اب

وشي في الشي الا عد و ، افيكون اشيا بعده ضعف مد و مالا الا عد و ا مثل

ضرب اب في ا ، ومضروبها في ر الشي يكون اموالا بعده ضعف مد وكعبا الا

اشيا بعده ضرب اب في ا ر واما العلم الاخر هو علم ب مد في ر فهو ضعف مد

وشي في الشي فيكون اشيا بعده ضعف مد و مالا ومضروبها في عد وحر

يصير اشيا بعده ضعف مد في حر واموالا بعده حر فاذا جمعنا هذا الحاصل

مع حاصل العلم الاول يذهب الاشيا الزايدة لتناقصهما وبقيا لتحصيل

اموال بعده ضعف مد و زيادة حر ومكعب بين العدد والتفاوت من المسؤل



والاعظم فيستخرج المطلوب بمسئلة مكعب واموال يعدل عدد واستخرج ا ر التي فرضناه

على فيحصل المطلوب واما استخراج المطلوب الاصغر فنحمل عدد والتفاوت

بين العدد والاعظم المسئول عدد او نحمل المبلغ عدد واموال ونستخرج المطلوب

بمسئلة مكعب عدد ويعدل اموالا فان كان المطلوب الذي نخرج بتلك المسئلة

اصغر من فضل المطلوب الاول على عدد والاموال مثل ا ر ك فلا نخرج و ر

ضلع ك ب هو ضرب ك ب في مربع ا ب واموال هو مربع ك ب في بح

والجذر واعظم من المكعب بمقدار بين العلم الكثير وهو مجموع العلمين في ك ب

فيكون العدد واعظم من الاموال مثل ذلك فيكون العدد مبتدا وبالمربع

ك ب في بح وهو الاموال في مجموع العلمين والعدد والاعظم هو مربع اب في بح

وضرب ب في العلم الخارج اما مربع اب في ب ح هو مربع ك ب في بح

والعلم الداخل في بح اما ا ب في العلم الخارج هو ك ب في العلم الخارج

وك ا في العلم الخارج فقد انقسم العدد والاعظم الى اربعة اقسام اما ك ب

في العلم



فی العلم الخارج و مربع کـ ب فی ح فمشترکان فی الجانبین فالقینا

هما فیبقی فی جانب العدد و الاعظم بعلم الداخل فی ح و کـ ر فی العلم الخارج

و فی جانب العدد و المسئول ضرب کـ ب فی العلم الداخل فاذا القینا ح فی العلم

الداخل بقی خاصة العدد و المسئول ح کـ فی العلم الداخل و خاصة العدد و الاعظم

خاصة

کـ ر فی العلم الخارج فخاصة العدد و المسئول مع عدد و التفاوت یعدل

العدد و الاعظم فنحصل ر کـ اشیا فیکون خاصة العدد و الاعظم اشیا بعدة ا ب مع

ا ر العلم و اما خاصة العدد و المسئول فالعلم من ضعف ا ب لا شئ فی

فیکون اشیا بعدة ضعف ا ب الا مالا و مضروبها فی ح کـ هو عدد و ح

الاشئ یصیر اشیا بعدة ضعف ا ب فی ح ا و کعب الا اموالا عدتها ضعف

ا ب و زیادة ح ا و هو مع عدد التفاوت یعدل اشیا بعدة ا ب ی فی ا ر

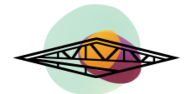
العلم فبعد الجبر و المقابلة و القاء الاشیا من الجانبین لتقابلهما یکون کعب

و عدد و التفاوت یعدل اموالا عدتها ضعف ا ب و زیادة ح ا فیستخرج

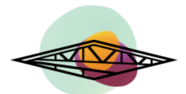


المطلوب مسئلة مكعب وعدد يعدل اموالا فتخرج ا ك فينقصه من ا ب فيبقى
المطلوب وان كان المطلوب الذي تخرج تلك المسئلة مثل فضل المطلوب الاول
على عدد الاموال فالمطلوب مثل عدد الاموال وان كان اعظم منه مثل فلانه
او انقص من مجسم جذور ا ث اعني من ضرب به في مربع ا ب ه في مربع ا ب
ضرب ا ه في مربع ا ب يكون الباقي ضرب ث في مربع ا ث هو مجسم جذر
ب ه وا و انقص من مجسم اموال ا ث هو مربع ا ب في ج ب ضرب ا ث
في ا ه وهو العلم المضروب في ح يكون الباقي مجسم اموال ضلع ب ه هو
مربع ب في ح فضل مجسمي ضلع مد على مجسمي ضلع ث هو ضرب ا ه في
مربع ا ب والعلم المذكورة في ح وفضل مكعب مد على مكعب ث هو مربع مد في ا ه
وعلم ا ب ث في ا ه مضروبا في ب ه ولان فضل مجسمي ب ه على مكعبه هو العدد
المسئول الذي مع ضلع ث فيكون فضل العدد والاعظم على المسئول كفضل
النقصان الذي وقع بمجسمي ث عن مجسمي مد على النقصان الذي وقع في مكعبه

عن مكعب



عن مكعب د و نقصان المكعب مربع مد في اه والعلم في ب ه ونقصان المجسمين
مربع اب في اه والعلم في بحرفا واذا افنينا من كل الجانبين العلم في ب ث
يبقى في كل واحد منهما بقيه اما بقيه نقصان المكعب مربع مد في اه وبقيه نقصان
المجسمين مربع اب في اه والعلم في ح ه فاذا افنينا من الجانبين مربع مد
في اه لا يبقى من جانب نقصان المكعب شيء ويبقى فضل نقصان المجسمين على
نقصان المكعب علم اب مد في ا مضروبا في اه وعلم اب ث في ا مضروبا
في ح ا ومجموعهما مثل عده والتفاوت بين الاعظم والمسئول فنجعل اشيا
فعلم اب مد في ا عد ومعلوم مضروبه في اه يكون اشيا بعده وكك
العلم وعلم اب ه في اه وهو ضعف اب الا شيء في اه الشيء فيكون اشيا
بعده ضعف اب الا مالا مضروبه في ح ه وهو شيء الا عدده ويكون اموالا بعده
ضعف اب وزيادة ح الاشيا بعده ضعف اب في ح ا والا كعبا فاذا
جمعنا هذا الحاصل مع حاصل العلم الاخر وهو اشيا بعده علم اب مد



في ا ء فالاشيا الزايدة بذهبت الاشيا لنا قصه لغسا و بهيا ويصير اموالا
بضعف ا ب و زيا و ة ج ء الاكعب ايعدل عد والتفاوت فبعد الجبر و
المقابله يكون اموالا بعدة ضعف ء ب زيا و ة ج ء يعدل عد والتفاوت
وكعب فقد ا دى الى مسئله كعب و عد و يعدل اموالا فيستخرج المطلوب
تلك المسئله فنخرج ا ه الشي فينقصه من المطلوب الاول فما بقي فهو الضلع
المطلوب فحاصل الكلام في هذا القسم ان تجعل ثلث عد و الجذر و ربع عد وا
وثلثي عد والاموال اموالا فيستخرج المطلوب على مسئله جذر و ربع و عد و
يعدل ما لا مما خرج فهو المطلوب الاول فزيد عليه جذر ربع و الجذر و ر
ويضرب المبلغ في فضل جذر ربع و الجذر و ربع على المطلوب الاول فيضرب
المبلغ في المطلوب فما حصل فهو المجسم ويضرب مربع المطلوب الاول في
عد والاموال و نزيد المبلغ على المجسم فما حصل فهو العدد والاعظم فان
كان العدد المسئول اكثر من العدد الاعظم فالمسئلة مستحيله وان كان

مساويا



مساو ياله فهى ممكنة ولها جواب واحد وهو المطلوب الاول وان كان

اقل فهى ممكنة ولها جوابان احدهما اعظم من المطلوب الاول والآخر

اصغر منه فينقص العدد المسئول من العدد الاعظم ونجعل الباقى عددا وناخذ

نصف المطلوب الاول ونزيد عليه فضل المطلوب الاول على عدد الاموال

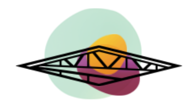
ونجعل المبلغ عددا واموال فان استخرجنا المطلوب بمسئلة مكعب واموال يعدل

عددا فنزيد المطلوب الذى تخرج على المطلوب الاول فما حصل فهو الجواب

الاعظم وان استخرجنا المطلوب بمسئلة مكعب وعدد يعدل اموالا فينقص

المطلوب الذى تخرج من المطلوب الاول فما بقى فهو الجواب الاصغر

وذلك ما اردنا بيانه







180







181



181

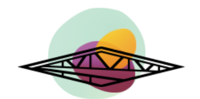




رساله في عمل ضلع المسبع المتساوي الاضلاع في الدايره لابي سهل الكوهي

اما اصحاب التعاليم فكلهم قايلون بفضل ارشميدس ومقدموه على غيره
من قدمائهم لما راوا من استنباطاته للاشيا الحسنه البديعه والاشكال
المستصعبه الغامضه من العلوم الهندسيه التي بينها النفيسه وذلك ظاهر من كتبه
الموجوده مثل كتاب مراكز الاثقال وكتاب الكره والاسطوانه وغيرهما
من الكتب التي كل واحد منها في الغايه التي ليس وراها نهايه
ولذلك ظنوا ان ما صعب عليه استخراجه ولم يحصل له اتمامه انه لا سبيل
لاحد عليه ولا طريق لغيره اليه كما ظنوا بعمل ضلع المسبع المتساوي
الاضلاع في الدايره لما ظهر في كتابه الذي عمله في ذلك وهو كتاب
لطيف لم يتم قصده ولا حصل غرضه في استخراجه من طريق واحد
فكيف من طرق كثيره كما تمم الله لعبده مولانا ابي الفوارس بن عضد الدوله

وخادمه



183

وخادمه ويجن بن رستم وهو نريد ان نجد في دايرة اب حـ المعلوم
ضلع المسبع المتساوي الاضلاع فعلى التحليل نترل ان كل واحد
من خطي اب بـ حـ هو ضلع المسبع المتساوي الاضلاع في دايرة
اب حـ فكل واحد من قوسي اب بـ حـ سبع محيط دايرة اب حـ
فاذا فصلنا كان كل واحد من قوسي اب بـ حـ خمس قوس ا حـ فقوس
ا حـ خمسة امثال كل واحد من قوسي اب بـ حـ فزاوية اب حـ خمسة
امثال كل واحدة من زاويتي بـ ا حـ بـ حـ ا لان نسبة القوس الى
القوس في الدايرة كنسبة الزاوية الى الزاوية على محيطها
كانت للزاوية او على مركزها فمثلث اب حـ متساوي الساقين
وزاوية اب حـ خمسة امثال كل واحدة من زاويتي بـ ا حـ ا حـ
الباقيتين فيرجع ذلك الى عمل مثلث متساوي الساقين واحدى
زواياه خمسة امثال كل واحدة من الزاويتين الباقيتين فنريد ان



نعمل مثلثا متساوي الساقين واحدى زواياه خمسة امثال كل واحدة
من الزاويتين الباقيتين فعلى التحليل نزل ان مثلث ا ب ج متساوي الساقين
وزاوية ا ب ج خمسة امثال كل واحدة من زاويتي ب ا ج ب ج ا وخط
ج ب د ه مستقيم وزاوية ب د ا مساوية لكل واحدة من زاويتي
ب ا ج ب ج ا وخط ا د مساو لخط د ا فلان زاوية ا ج د مساوية لزاوية
ب ا د وزاوية ا د ب مشترك للمثلثين ا ج د ا ب د فالزاوية الباقية
مساوية للزاوية الباقية ومثلث ا ج د شبيه بمثلث ا ب د فنسبة خط
ج د الى خط د ا كنسبة خط د ا الى خط د ب فضرب ج د في د ب مساو لمربع
خط د ا مساو لخط ا ه فضرب ج د في د ب مساو لمربع خط ا ه و ايضا
لان زاوية ا ب ج خمسة امثال زاوية ب ج ا وزاوية ب ج ا مساوية
لزاوية ب ا د فزاوية ا ب ج خمسة امثال زاوية ب ا د ولكن زاوية
ا ب ج مساوية لزاويتي ب د ا ب ا د فزاويتا ب د ا ب ا د خمسة امثال

زاوية



زاوية ب ا ر فاذا فصلنا كانت زاوية ب د ا اربعة امثال زاوية
ب ا ر وزاوية ا ب ر مثلي زاوية ب ح ا لان مثلث ا ب ح متساوي
الساقين وزاوية ا ب د خارجة من مثلث ا ب ح وزاوية ب ح ا مساوية
لزاوية ب ا ح فزاوية ا ب د مثلي زاوية ب ا ر وزاوية ا ر ب اربعة
امثال زاوية ب ا ر فلهذا زاوية ا ر ب مثلي زاوية ا ب د وزاوية ا ر ب
مثلي كل واحدة من زاويتي د ا ه ر ه ا لان مثلثه ا ر ه متساوي الساقين
وزاوية ا ر ب خارجة منه فزاوية ا ب د مساوية لكل واحدة
من زاويتي د ا ه ر ه ا ولان زاوية ا ب د مساوية لزاوية د ا ه وزاوية
ا ه د مشتركة لمثلثي ا ب ه د ا ه فالزاوية الباقية مساوية للزاوية
الباقية ومثلثي ا ه ب ا ر ه متشابهان فنسبة ب ه الى ه ا كنسبة
ه ا الى خط ه د فضرب ب ه في ه د مساو لمربع خط ه ا وخط ا ه مساو
لخط ا ب لان زاوية ا ه ب مساوية لزاوية ا ب ه وخط ا ب مساو لخط



ح ب لان مثلث ا ب ح متساوي الساقين فضرب ب ه في ه د مساو لمربع
خط ا ب ح وقد كان ضرب ب ح في ز ب مساو لمربع ا ه فينبغي ان يكون
ط مستقيما مقسوما على نسبة ح ب ب د د ه حتى يكون ضرب ح ز في
ز ب مساويا لمربع ا ه وضرب ب ز في ه د مساويا لمربع ب ح فيرجع
الى جو وخط مستقيم مقسوم على هذه النسبة فنريد ان نجد خطا مستقيما
مقسوما على هذه النسبة فعلى التحليل ننزل ان خطوط ا ب ب ح ح د على
هذه النسبة اعني ان ضرب ا ح في ح ب مساو لمربع ح د وضرب ب د
في د ح مساو لمربع ا ب ونفرض ان خط ح ه مساو لخط ح د وخط ا ب
مساو لخط ا ح وخط ب ز مساو لخط ا ب وهما متوازيان وتحيطان
مع خط ا ح بزاوية معلومة وزاوية ا ب ز مقسومة بنصفين بخط ك ب ط
وخط ه ح ط مستقيما فلان ضرب خط ا ح في خط ح ب مساو لمربع ح د
ومربع خط ح د مساو لمربع ح ه فضرب ا ح في ح ب مساو لمربع خط



ح ه ز وزاوية ح ر ب معلومة فنقطة ه على محيط القطع الزائد وهو ب الذي
قطره المجانب خط ا ب وضلعه القائم مساو لقطره المجانب وهو خط ا ب وزاوية
ترتيبه هي زاوية ه ح ب وايضا خط ب ح مساو لخط ح ط لان زاوية
ح ب ط مساوية لزاوية ب ط ح وخط ح ز مساو لخط ح ه فضرب ط ه
في ه ح مساو لمربع خط ز ب فنقطة ه ايضا على محيط القطع الزائد وهو ر ه الذي
لا يلقيانه خطا ز ق ب ك ويمر على نقطة ر وان جعلنا ا ب معلوم القدر والوضع
يكون الخطوط كلها معلومة الوضع ونقطة ر معلومة ويكون كل واحد من قطعي
ر ه معلومة الوضع فنقطة ه معلومة فنقطة ح معلومة لان زاوية ه ب ح معلومة فكل
واحد من نقطة ا ب ح ا معلومة وذلك ما اردنا ان نعلم اذا كان خط ا ب
مقسوما على نقطتي ح د على ما وصفنا اعني ان يكون ضرب خط ب ح في خط د ا
مساو لمربع خط ا ح وضرب خط ح د في ا ح مساو لمربع خط د ب فاقول
ان كل خطين من خطوط ا ح ح د د ب اعظم من الخط الباقي برهان ذلك



لان ضرب ب ج في ج د مساو لمربع ا د فنسبة ج د الى د ا كنسبة د ا الى ج د وخط
ب د اعظم من خط د ا فخط ج اعظم من خط د ا لان خط ج د وسط بين خطي ج ح
د ا في النسبة وخط د ا اعظم من خط ج د وخط ج هو قسمين من الاقسام الثلث
اعني خط ب د ج اعظم من القسم الباقي وهو ا ح وايضا لان خط ا ح اعظم من خط ا د
فمربع ا ب اعظم بكثيرة من خط د ا فخطي ا د د ب اعظم من خط د ا الباقي وايضا
لان ضرب ب خط ا في ا د مساو لمربع د ب فخط د ب وسط في النسبة بين خطي
د ا ا د فلهذا يكون خط د ا اعظم من خط د ب وخط ا د هو قسمين من الاقسام الثلث
فهي ا د د ب اعظم من القسم ب الباقي فخط ا ب المقسوم بالاقسام على ما وصفنا
فكل قسمين منها اعظم من القسم الباقي وذلك ما اردنا ان نبين نريد ان نجد
خطا مستقيما مقسوما على هذه النسبة فعلى التركيب نجعل خط ا ب معلوم
الوضع والقدر وخط ا ج مساو لخط ا ب على زاوية معلومة ونقسم زاوية
ج ا ب بنصفين بخط ا ه ونخرج ب ا مستقيما ونجعل على نقطة ا قطعا زائدا يكون

قطعة



قطره المجانب خط ا ب وضلعه القائم مساو لخط ا ب وزاوية ز تجيه مساوية
لزاوية ح ا ب ولتكن محيط تقطع اط ونجعل على نقطة ح ايضا قطعا زائدا لا يلقيانه
خطي ا ر ر ولكن تقطع حط فيتقاطعان على نقطة ط ونجعل خط ط ك ه على الترتيب
ونجعل خط ك د مساويا لخط ك ط فاقول ان اقسام خط ب ر على نقطتي ا ك ي
كما ار ونا اعني ضرب خط ب ك في ك ا مساو لمربع ك ر وضرب خط ا ر في ر ك مساو
لمربع خط ا ب برهان ذلك لان قطع اط قطع زائد وقطره المجانب خط ا ب
وهو مساو لضلعه القائم ونسبة سطح ب ك في ك ا الى مربع ك ط كنسبة قطره
المجانب الى ضلعه القائم وهما متساويان فضرب ب ك في ك ا مساو لمربع
ك ط ومربع ك ط مساو لمربع ك ر لان خطي ك ط ك ر متساويان فضرب ب ك
في ك ا مساو لمربع ك ر ايضا خط ك ا مساو لخط ك ه لان زاويتي ك ه ا مساوية
لزاوية ك ا ه وخط ك ر مساو لخط ك ط فخط ا ر مساو لخط ه ط فضرب ا ر في
ر ك مساو لضرب ه ط في ط ك ولكن ضرب ه ط في ط ك مساو لمربع ا ح لان

١٥٧



قطع خط الزائد لا نقيضا ان خطا او ار هو مار على نقطة ح ونخرج اسو الخط ك ط
فضرب ا ز في ز ك مساو لمربع ا ح ومربع ا ح مساو لمربع ا ب لانهما متساويان
فلهذا ضرب ا ز في ز ك مساو لمربع ا ب وقد كان ضرب ك ب في ك ا مساو لمربع
ك ز فقد وجدنا خط ب ز المستقيم مقسوما على نقطتي ك ا وضرب ك ب في ك ا مساو
لمربع ك ز وضرب ا ز في ز ك مساو لمربع ا ب على ما وصفنا وذلك ما اردنا
ان نبين نريد ان نعمل مثلثا متساوي الساقين واحدة زواياه خمسة امثال
كل واحدة من الزاويتين الباقيتين كما قلنا في التحليل فعلى التركيب نجد
خط ا ب المستقيم مقسوما على نقطتي ح د وضرب ب ح في ح ا مساو لمربع
ح د وضرب ب ا في ا ح مساو لمربع ا ب كما بينا عمله قبل وذلك فلان كل خطين
من خطوط ا ح ح د د ب اعظم من الخط الباقي فنعمل من ثلثة خطوط مساوية لـ ا ح ح د د ب
مثلثا وليكن مثلث ح د ه ونصل خط ب ه فاقول ان مثلث ب د ه
متساوي الساقين وزاوية ب ا ه خمسة امثال كل واحدة من زاويتي

ا ه ب



اه ب اه ب برهان ذلك انا نصل خط اه ونجعل خط رط موازيا لخط اه
وخط ه ح ر ط مستقيم فخط ح ه مساو لخط ح ر لان مثلث اح ه متساوي الساقين
فضرب طاه في ه د مساو لضرب خط د ا في اح ولكن ضرب خط د ا في اح
مساو لمربع د ب اعني مربع خط ر لان خطي ر ب ر ه متساويان فضرب
طاه في ه ح مساو لمربع ه د فنسبة طه الى ه د كنسبة ه د الى ه ح وزاوية
ه ح مشتركة فزاوية ه د ح مساوية لزاوية ه ط د وزاوية ه ح د ضعف
زاوية ح ط د لان مثلث ح ط د متساوي الساقين فزاوية ه ح د ضعف زاوية
ه د ح وزاوية ه د ح ضعف زاوية ب لانها خارجة عن مثلث د ر ب المتساوي
الساقين وزاوية ه ب د مساوية لزاوية ا ه ح فزاوية ه ا ح ضعف زاوية
ا ه ح فزاوية ه ح د اربعة اضعاف زاوية ح ه د فاذا رکبنا کانت زاوية
ه ح ر ه د خمسة اضعاف زاوية ح ه د وزاوية ه ا ب الخارجة من مثلث
ح ه ا مساوية لزاويتي ه ح د ه ح د وزاوية ح ه د مساوية لزاوية ه ب



فزاوية ه ا ب خمسة اضعاف زاوية ه ب د وزاوية ه ب د مساوية لزاوية

ه د ب لتساوي الساقين الذين حذو زاوياه وهي زاوية ه د ب خمسة اضعاف

كل واحد من زاويتي ه ب د ه د ب فقد عملنا مثلثا متساوي الساقين احد

زواياه خمسة اضعاف كل واحدة من الزاويتين الباقيتين وهو مثلث ا ب ه

وذلك ما اردناه . نريد ان نعمل في دائرة ا ب ج د المعلومة ضلع المسبع

المتساوي الاضلاع فعلى التركيب نعمل مثلث ه ر ط متساوي الساقين

وزاوية ه ر ط خمسة اضعاف كل واحدة من زاويتي ر ه ط ه ط ر الباقيتين

كما بينا قبل ذلك ونعمل في دائرة ا ب ج د مثلث ا ب ح شبيها بمثلث ه ر ط

ونخط ا ح نظير خط ه ط فاقول ان كل واحد من خطي ا ب ا ح ضلع المسبع

المتساوي الاضلاع في دائرة ا ب ج د برهان ذلك لان زاوية

ر ط خمسة اضعاف كل واحدة من زاويتي خمسة اضعاف كل واحدة من زاويتي

ر ه ط ر ط ه فزاوية ا ب ح خمسة اضعاف كل واحدة من زاويتي ب ا ح

فزاوية ه ر ب خمسة اضعاف زاويته د ب ر وزاوية ه ب ر مساوية لزاوية
ر ه ب لتساوي الساقين الذي حذو زاياه وهي زاوية ه ر ب خمسة اضعاف
كل واحد من زاويتي ر ه ب ر ب ه فقد عملنا مثلثا متساوي الساقين احد
زواياه خمسة اضعاف كل واحدة من الزاويتين الباقيتين وهو مثلث ه ر ب
وذلك ما اردناه نريد ان نعمل في دائرة ا ب ج د المعلومة ضلع المسبع
المتساوي الاضلاع فعلى التركيب نعمل مثلث ه ر ط متساوي الساقين
وزاوية ه ر ط خمسة اضعاف كل واحدة من زاويتي ر ه ط ه ط ر الباقيتين
كما بينا قبل ذلك ونعمل في دائرة ا ب ج د مثلث ا ب ج شبيها بمثلث ه ر ط
ونخط ا د نظير خط ه ط فاقول ان كل واحد من خطي ا ب ا ج ضلع المسبع
المتساوي الاضلاع في دائرة ا ب ج د برهان ذلك لان زاوية
ر ط خمسة اضعاف كل واحدة من زاويتي خمسة اضعاف كل واحدة من زاويتي
ر ه ط ر ط ه فزاوية ا ب ج خمسة اضعاف كل واحدة من زاويتي ب ا ج

۱۷۳





ب ج ا لقوس ا و ج ضعف ثلثة اضعاف كل واحد من قوسى ا ب ب ج لان نسبة
القوس فى الدايرة الى القوس كنسبة الزاوية الى الزاوية سواء كانت
الزاوية على المحيط او على المركز فاذا كيف ما كان محيط الدايرة
ا ب ج د كله سبعة اضعاف كل واحد من قوسى ا ب ب ج فكل واحد
من قوسى ا ب ب ج سبع محيط دايرة ا ب ج د فلهذا كل واحد من خطى
ا ب ب ج ضلع المسبع المتساوى الاضلاع فى دايرة ا ب ج د
ضلعى المسبع المتساوى الاضلاع وهو ا ب ب ج وذلك
ما اردنا ان نبين

تم تم تم



طريق في استخراج خطين بين خطين ويتوالى على نسبة لابي سهل الكوهي

نجعل الخطين اب ب ج ويحيطا بزاوية ب ونتمم سطح ب د المتوازي الاضلاع
ونعمل عليه دايرة اب ج ونعمل على نقطة ب قطعا زايدا لا يلقى خطي
اد د ج وليقطع الدايرة على نقطتي ب ه ونخرج خطي ه ز ه ط موازيين
لا ب ب ج فاقول انهما بين خطي اب ب ج على نسبة واحدة برهان
ذلك انا نصل ه ب ونخرجه حتى يلقى خطي اد د ج على نقطتي ح ك فلان
ح ب مثل ه ك لان ح د ك هما الخطان اللذان لا يلقيان
قطع ب ه كما في الشكل الثامن من المقالة الثانية من المخروطات
و د ب مشترك يكون ضرب ه ح في ح ب مثل ضرب ك ب في ك ه
ولكن ه ح في ح ب مثل د ح في ا ح لان كل واحد منهما مثل مربع
الخط المماس الخارج من نقطة ح و د ك في ك ج مثل ب ك في ك ه وكذلك

يكون



190





يكون ا ح في ا ح مثل ر ك في ك ح فنسبة ح ا الى ر ك كنسبة ك ح
الى ا ح و ك ح مثل ر ه لان مثلثي ه ح ر ك ح ب متشابهان و ه ح
مثل ر ك منهما و ا ح مثل ه ط لان المثلثين متشابهان متساويان فنسبة
ح ا الى ر ك اعني نسبة ب ح الى ح ك كنسبة ر ه الى ه ط لان ضرب
ه ر في ه ط مثل ا ب في ب ح كما تبين في الشكل الثامن من المقالة الثانية
من المخروطات ولان خطي ح ا و ك لا يلتقيان قطع ه ب يخرج نسبة
ه ط الى ا ب كنسبة ب ح الى ه ر فقد تبين ان نسبة ب ح الى ه ر
كنسبة ه ر الى ه ط وكنسبة ه ط الى ا ب وذلك
ما اردنا ان نبين ه

تم تم تم



كتاب ابراهيم بن سنان بن ثابت في مساحة قطع المخروط المكافي

قد كنت عملت كتابا في مساحة هذا القطع قديما وغيرت في شكل منه سلم
ضاعت النسخة المصلحة والنسخة القديمة فاحتجت الى اعادة ما استخرجته
من ذلك في هذا الكتاب فان وقعت نسخة تخالف الفاظها هذه الالفاظ
او في شيء منها مضى تخالف بعض معاني هذه النسخة فهو احدى النسختين اللتين
ذكرتهما وقد عمل جدي ثابت بن قرة في ذلك والماهاني اعمالا
اذا كان شكل احده كثير الزوايا وشكل ز ح ط ي ك ايضا كثير الزوايا
واخرجت خطوط ب ل م ح ل ط سه يوازي خط ز ه وخط ي ك وكانت
نسب خطوط ا ك ل م ه على نسب خطوط ز ب سه سك ونسبت خطوط ب ل
م ه على نسب خطوط ح ط سه في ك ووصل د ي فان نسبة مثلث ا د ه

الى مثلث



الى مثلث ى ك كنسبة شكل الحده الى شكل ر ح ط فى ك برهان ذلك انا نخرج
عمود واع فحه على خطوط ب ل ح سم ه و المتوازية وعمود ور زتت فنسبة اوه الى
سطح حد مسم نسبة ضرب اوه فى نصف وه الى ضرب فحه فى نصف وحم وذلك
ان ساختهما مساويه لضرب الخطوط التى ذكرنا بعضها فى بعض فاذن نسبة مثلث
اوه الى سطح حمده مؤلفة من نسبة اه الى اف ومن نصف وه الى نصف وحم و
ايضا يبين ان نسبة مثلث وى ك الى سطح ك طسه مؤلفة من نسبة زت الى
قش ومن نصف ك ى الى نصف ك ى طسه فاما نسبة اه الى اف كنسبة اه الى
هم لتوازى خطى وه حم وكنسبة ر ك الى ك سه لانا فرضنا نسبة ه الخطوط
فى البدى مت ويه وكنسبة زت الى قش واما نسبة نصف وه حم فهى كنسبة وه الى
وحم وهذه النسبة مثل نسبة ى ك طسه لانها على التفصيل فرضت كذلك
وتلك النسبة كنسبة نصف ى ك الى نصف ى ك طسه فاذن نسبة نصف وه الى نصف
وحسم كنسبة نصف ى ك طسه فاذن النسبة التى يولف منها نسبة مساوية



لنسبة مثلث اوه الى سطح حدهم متساوية للنسب التي يؤلف منها فنسبة ما
لنسبة مثلث ركى الى سطح كى طسه فلذلك يكون نسبة مثلث اوه الى سطح هجم
كنسبة مثلث ركى الى سطح كى طسه وكذلك نسبة مثلث اوه الى سطح
بحكم كنسبة مثلث ركى الى سطح ح ر طسه وذلك ان السطوح المتشابهة
الزوايا المساوية لها اضلاعها ما يؤلف منها نسبة واحدة كما قلنا
فنسبة اه الى عف كنسبة رته الى رشه ونسبة نصف وه الى نصف حم بل كنسبة
نصف ى ك الى نصف ح رطسه وكذلك فنسبة مثلث اوه الى مثلث رى
ك كنسبة مثلث ال الى مثلث رح له لان نسبة عمو و اقه الى عا كنسبة قر
الى در ونسبة وه الى بل كنسبة ى ك الى حيه فان نسبة المثلثين الكثيرين
كنسب السطوح كل واحد الى نظيره فان جمعنا صارت نسبة سطح
حمده الى سطح طسه في كنسبة شكل الحده الى شكل رح طى ك
كانت كنسبة مثلث اوه الى مثلث وى ك فان قد بينا كما قصدنا

بالكثيرة



بالتعبية وإذ قد تبين ذلك فانا نبين ان كل قطعتين من قطع
القطع المكافي نسبة احدهما الى الاخرى كنسبة المثلث الذي قاعدته قاعدتها
ورأسه رأسها الى المثلث المعمول في الاخرى على هذه الصفة فليكن قطعة
ابج من قطع مكافي وقطعة دهر من قطع مكافي وقاعدتاهما اج در ونقسمهما
بنصفين على ح ط وليكن قطرا القطعتين بح هط ونصل ابج دهر
فاقول ان ما ذكرناه حق فان كان باطلا فليكن نسبة مثلث دهر الى مثلث
ابج نسبة قطعة دهر الى سطح اقل من قطعة ابج وهو سطح ى ونقسم بح بنصفين
على ك واب بنصفين على ل ونخرج قطري كم لن موازيين لقطر بح و
نقطتان على قطعتي مم من القطع ونصل ام مب لم مخ فكل واحد من مثلثي
ام مب اقل من نصف القطعة التي هو فيها وذلك انا ان اخرجنا
خطا مماسا للقطع من نقطة م لخط سمع كان موازيا لخط بح الذي
هو خط الترتيب على قطر مك وان اخرجنا قطر حسه كان موازيا لخط بح



فليلق ح ف مع على ع فمثلث مح نصف سطح قطعة المتوازي الاضلاع
والسطح اعظم من قطعة محك فنصف غمي مثلث مح اعظم من نصف القطعة
ولا يزال ننصف خطوط اه ب ب حم ونظايرها ونخرج قطرا على الا
ونصل خطوطا يحدث مثلثات هي اعظم من نصف القطع التي هي فيها
الى ان يبقى فضلة اقل من زيادة قطعة اح على سطح لي فليكن لمقدار
الباقي قطع اه ب م مح فيكون سطح اح منه اعظم من سطح لي فاذن
نسبة مثلث اح الى نسبة قطعه وهو الى سطح اصغر من سطح ام مسح ونصل مس
يلقى قطر ح على ن فيكون خط ن ترتيب وذلك انا نجعل قطر ك يلقى حر
على فه وقطر ك يلقى اح على صه فلان ال مثلث لب وقطر لصه يوازي
قطر ح ويكون اصه مثل صح وكذلك حصه مثل وح لكن اح مثل حح فيكون
حصه مثل حه فالخط الخارج من ر الى قطر ح ترتيب يقع على قطر ح
ويكون مثل حصه وكذلك خط الترتيب الخارج من م مثل رح و فخط الترتيب

الخارج



الخارج من مثل الخارج من م فهما يقعان على نقطة واحدة فليكن ف
ونقسم بهط على نسبة نف الى فح على نقطة ر ونخرج خط ترتيب شوث
يوازي در ونصل وشه شه هث تر فلان نسبة حب الى نف كنسبة بهط
الى ربكون نسبة مربع در الى مربع تث كنسبة مربع الى حا الى مربع
سه وذلك ان المينوس قد بين في كتاب المخروطات ان نسبة مربع
خطوط الترتيب في القطع المكافي كنسبة ما يفصله من القطر الذي هي على
ترتيب عليه فاذن نسبة خطوط در شث اح سه في الطول مثنا ويه فاذن
قد قسم خطا بهطح على نقطتي رب بنسب مثنا ويه واخرج در شث متوازين من
واخرج اح سه متوازين وكانت نسبة در الى تث مثل نسبة اح الى
سه فاذن نسبة مثلث اسر الى مثلث الحز كنسبة سطح وشهتر الى سطح
اهسحه كما بينا في الشكل الاول وقد كانت نسبة قطعة دهر الى السطح اقل
من اهسحه كنسبة قطعة دهر الى سطح اصغر من اهسحه وذلك محال من



الاستحالة ظاهر انه خلف لا يمكن لان قطعة د ه ر اعظم من و ه ر فليس نسبة

مثلث د ه ر الى مثلث ا ح ك كنسبة قطعة د ه ر الى سطح اصغر من قطعة ا ح و ان

امكن فليكن الى سطح اعظم منها فان نسبة مثلث ا ح الى مثلث د ه ر

كنسبة قطعة ا ح الى سطح اصغر من قطعة د ه ر و هذا بين انه محال كما تبين ما قبله

فى عكس هذا الذى نحن فيه فان نسبة مثلث د ه ر الى مثلث ا ح

مثل نسبة قطعة د ه ر الى قطعة ا ح و هذا ما اردنا ان نبينه

فاقول ان كل قطعة من قطع المكافى نسبتها الى المثلث الذى على قاعدتها

وفى ارتفاعها كنسبة الاربعة الى الثلثة برهان ذلك انا نضع القطعة ا ح

وقاعدتها ا ح ونصفها د والقطر د ه ونخرج خطى ا ب ب ح ونقسم ب ح بنصفين

على ه ونخرج ر ه ح يوازى د ه ويلقى القطع على ر ونصل ب ر ح ر ونخرج

خط ر ب على ترتيب الى ط يلقى قطر د ه على ط ونخرج على ى فلان نسبة د ح الى

ى ح كنسبة د ب الى ط ب التى هى كنسبة مربع د ح الى مربع ط ر كما تبين فى



خطوط الترتيب في كتاب المخروطات يكون خط طز وسطا في النسبة بين دح طي لان
نسبة دح الى طي كنسبة مربع دح الى مربع طز كما بينا لكن لان سطح شل مثل سطح هج وقطر هج
يوازي قطر مد يكون دح مثل زح فاذن دح مثلثي طز اذ كان مثلثي دح
المساوي لطز لان سطح زطدح متوازي الاضلاع لتوازي خطوط الترتيب
ويوازي الاقطار في القطع المكافي لكن نسبة دح الى طز كنسبة زط الى طي فزط
مثلا طي فاذن طي مثل بي فيكون زح الذي هو ضعف زط اربعة امثال
بي وان نحن اخرجنا عمود دك على لح وعمود زل على لح فزاوية
ولح مثل زاوية زلا لان كل مثل زلك المتبادلين وزاوية دحك مثل زاوية
زبك المتبادلين فمثلثا زبل ودحك متشابهان فنسبة دح الى زب مثل نسبة
دك الى زل فاذن لان دح اربعة امثال بي يصير دك اربعة امثال زل
فاذن ضرب دك في نصف لح اعني مثلث لحد اربعة امثال ضرب زل
في نصف لح اعني مثلث زح فاذن مثلث الحد اذ هو ضعف مثلث مدح



لان خط اح ضعف خط حد تمثيه مثال مثلث رحم فمثلث رحم من مثلث اح
لكن لان قطر رح قطر بصير نسبة قطعة اح من القطع الى قطعة رح من القطع
كنسبة مثلث اح الى مثلث رح فاذن قطعة رح من القطع ثمن قطعة اح
وعلى هذا المثال ان قسمنا اب بنصفين على مر واخرجنا قطر مر بيان ان نسبة
مثلث اح الى مثلث اب كنسبة قطعة اب وتبين ايضا ان مثلث اب
ثمن مثلث اح فاذن قطعة ابت ثمن قطعة اح فاذن مجموع قطعتي ابت رح
ربع قطعة اح فان نحن جعلنا قطعة اح اربعة كان مجموع قطعتي ابت رح
واحد وبقي مثلث اح ثلثة فاذن نسبة قطعة اح الى مثلث اح كنسبة الاربعة
الى الثلثة فاذن كل قطعة من قطع المخروط المكافي فنسبتها الى المثلث الذي
على قاعدتها وفي ارتفاعها كنسبة الاربعة الى الثلثة وذلك ما اردنا ان
نبين الكل قطعتين من قطع مخروط مكافي قاعدتها متوازيتان فنسبة احديهما
الى الاخرى كنسبة ارتفاعها مثنا وبثنة اذا ثنيت بالتكرير كانت كنسبة

ارتفاعها



ارتفاعها الى ارتفاعها فليكن قطعة من القطع المكافي احد ولكن اه توازي
مدو القطر القاطع بخطي اه بد بنصفين حر ح فنخرج خطا يوازي اه مدو خط
ويخرج خطي رطك يوازيان حح فسطح رح خط مثل المثلث الذي آ
ح وقاعدته مد لان بد ضعف ره وايضا سطح ح ه حك مثل المثلث الذي
قاعدته آه ور سه ح فلذلك يكون نسبة قطعة احه الى قطعة بجد كنسبة سطح كح
الى سطح رط لكن هذه النسبة مثل نسبة بيا وني وايا هذين السطحين هي مثل
نسبة ح الى رح مثناة بنسبة ح ه الى ر فنسبة قطعة احه الى قطعة بجد كنسبة
ح الى رح مثناة بنسبة ح ه الى ره ومن البين ان نسبة ح ه الى ر و اذا ثنيت
بالتكرير كانت كنسبة مربع ح ه الى مربع ر و التي هي مثل نسبة حج الى ح
فاذن نسبة ح ه الى ر و اذا ثنيت بالتكرير كانت كنسبة ح الى ح
فاذن نسبة قطعة احه الى قطعة بجد كنسبة ح الى حر مثناة بنسبة اذا ثنيت
بالتكرير كانت كنسبة حح الى حر وعلى هذا المثال نبين ان كل قطعتين من قطع



مكافي هذه حالها وذلك ما كان عرضنا ان نبينه تم كتاب ابرهيم بن سنان
بن ثابت في مساحة القطع المكافي والحمد لله رب العالمين حمد الشاكرين
وصلواته على نبينا محمد واله وحسبنا الله ونعم الوكيل

تم تم تم



197

دوم

اول

اول

دوم

دوم

سوم

سوم







كتاب ثابت بن قره في القرسطون

كل خط ينقسم قسمين مختلفين وثبت منه النقطة القايمة وتحرك باسره حركة
لا يعود بها الى موضعه فانه يحدث قطاعين متشابهين من دايرتين
نصف قطر احديهما القسم الاطول من قسمي الخط ونصف قطر الاخرى
القسم الاخر فليكن الخط المستقيم اب وينقسم بقسمين مختلفين على ح
وليثبت نقطة ح ويتحرك خط اب حركة لا يعود بها الى موضعه حتى يحدث
قطاعي اب فاقول ان قطاعي اب متشابهان وانهما من
دايرتين نصف قطر احديهما حا ونصف قطر الاخرى حب
ان ح ثابتة واب باسره يتحرك عليها فنقطة ا ترسم دايرة نصف قطرها
حا ونقطة ب ترسم دايرة نصف قطرها حب ولان الزاويتين

المتقابلتين



2

المتقابلتين اللتين في القطا عين عند نقطة حر متشابهتان والخطين
المحيطين بكل واحدة منهما متشابهة وبان يكون نسبة حرا الى حرب
كنسبة حرا الآخر الى حرب الآخر وقوسا اا ب ب متشابهتان
لانهما يوتران زاويتان متساويتين عند المركز فنسبة احدهما الى الآخر
كنسبة المحيط الذي هي منه الى المحيط الآخر ونسبة المحيط الى
المحيط كنسبة القطرين فنسبة قوس اا الى قوس ب ب كنسبة حرا الى
حرب فقطا عا حرا ا حرب ب هما اللذان ذكرنا فاذ قد تبين هذا
فاقول ان اب ان علق بنقطة حر وجعل في طرفيه عند اب ثقلان
متناسبان القسمة متكافيان لها وازي الافق انا نفصل من
ا حر الاطول مثل حرب وهو حرد فان علق د ثقل مسا وللثقل المعلق
على ب وازي الافق حتى انه ان سيل عن د العليا الى د السفلى
استقل به الثقل الذي عند ب وصعده الى د العليا فقطع به



قوس اد مساو به لقوس ب ت لان حر امثل حر ت لكن قوس
د و و قوس ا لتقطعان في زمان فاذا نقلنا الثقل من حر ا السفلى واردنا
ان نرفع الى العليا احتجنا الى ان نزيد في الثقل الذي عنده زيادة
حتى يكون نسبة الجميع الى الثقل الذي عند ا كنسبة قوس اا الى قوس
د ر اذا كانت زمان القوسان تقطعان في زمان واحد وهما مختلفان
وهذه النسبة هي نسبة احد قسمي الخط الاخر وان كان العمود انقل وقسم
بقسمين مختلفين زيد في تغليظ قسمة الاقصر هي ان يوازي بالعمود
الافق ثم يكون التسييل في الاثقال المعلقة بالجسم امه الحافظة لموازاة
الافق التسييل الذي ذكرنا في الخط الذي لا ثقل له كل سافتين
يقطعهما متحرك كان في زمانين فان نسبة احدى السافتين الى الاخرى
كنسبة قوة المتحرك في السافة المستوية الى قوة المتحرك الاخر
كل خط انقسم بقسمين متباينين وعلق في طرفيه ثقلان متباينان فان فلك الخط

اذا علق



او علق بالنقطة القاسمة له بنصفين وازى الافق وكذلك ان نقل الثقلان على و
جعلا على عمودين قائمتين على ولك الخط الخارجين من طرفيه فانهما ايضا
يعتدلان وان اختلفت اطول العمودين لم تتغير حال الخط في موازاة الافق
وكذلك ان اختلفت جهات العمودين فان الخط تبقى موازيا للافق لان اختلاف
اطول الاعمدة ليست بغيره بحدث الثقل الى اسفل واختلاف الجهات ليس تغير حدث
طرفي الخط الى اسفل وانما تحدث بعض الاختلاف حركة للخط استدارة وليس
ذلك بغير الموازاة للافق فانجعل احد الثقلين على طرف خط تخرج من طرف
الخط الاول الذي هو المحور ويحيط معه بزاوية غير قائمة فان ذلك الثقل يكون
بمنزلة لو علق على مسقط العمود الواقع على استقامة المحور من تلك النقطة
التي هو معلق بها فليكن العمودات والعلاق على صفه وليكن محيطا
مع ب بزاوية غير قائمة ولنخرج عمود وره من ر الى ا حتى يكون مسقطه
ه فاقول ان الثقل الذي يعلق على ر سبيله سبيل الثقل الذي يعلق



على ه لان المسافة التي تقطعها على ه وعلى ا واحدة وذلك ان عمود ه
ا اذا تحرك بحركة ه ح و ه ح ا او الحرك مع ثبات ح عمل دايرة نصف قطرها
ه ح فاذا اخرجنا من ح خطا موازيا لـ ه ح في جهة منزلة ح ر وجعلناه معه في
السطح الموازي للافق ثم ادرنا ا على ح كان ح ر ثابتا وكان عمود ه ا
يعمل بحركة حول ح ر اسطوانة قاعدتاها دايرة ه و ر قد ايرة ا مساوية لدايرة
ا واذا اخرج من نقطتين بعدهما سوا من نقطة المعلاق خطان متباينان وكان
احدهما يحيط مع احد قسمي العمود مثل الزاوية التي يحيط بها الآخر مع
القسم الآخر وعلق على طرفيهما ثقلان متساويان فانهما يحفظان العمود على موازاة
الافق او تخرج من طرف كل واحد من الخطين الى العمود الاول عمودا
فيكون العمودان متساويين وبعد مسقطيهما من المعلاق بعد واحد فالثقلان
المتساويان هما على طرفي هذين العمودين فهما يحفظان العمود
على موازاة الافق الاصل الذي عليه عمل وصح في امر الثقلين او علقا في

طرفي



201

6

طرفي العمود كاعمدة الموازين معلق بنقطة منه بعلاقة هو انه متى كانت نسبة قسمي ذلك
العمود الى القسم الآخر منه كنسبة الثقل المعلق بطرف القسم الاخر الى المعلق
بطرف القسم الاول اعتدل قيام ذلك العمود والمعلق في الوزن فصار على
موازاة الافق وانما يصح ويصدق هذا القول بان نشترط فيه فيقال
انا نتوهم العمود خطا مستقيما او على ان نجد عمودا يستعمله استعمالا لا ثقل له
معه ويكون مستويا فعلى هذه الشروط يجب ما كلامنا فيما نقوله ههنا كل
عمود تعلق بنقطة منه ثم تعلق في احد جانبيه ثقل ما بنقطة طرفه وفي النقطة
الاخرى ثقلان متساويان احدهما بطرفه والاخر في نقطة اخرى
فيما بين الطرف وبين موضع العلاقة فيعتدل وزن العمود على موازاة
الافق فانه ان جمع الثقلان اللذان علقا في احد الجانبين ونقلا
من معلاقهما فعلقا في نقطة الوسط فيما بينهما اعتدل وزن ذلك العمود
ايضا على موازاة الافق مثال ذلك عمود اب ولكن معلقا بنقطة ح



بعلاق ح ا وقد علق في جانب ا خشبة في نقطة التي هي ثقل ه وفي
الجانب الآخر ثقلان فما وبان احدهما بنقطة ط فيه التي هي ب وهو
والآخر بنقطة أخرى هي فيما بين ا وهي نقطة ز والثقل ح فاعتدل
وزن ا ب وصار على موازاة الأفق فأقول انا ان قسمتان
على ط وجمعنا ثقلي و ح وثقلناهما فعلقناهما بنقطة ط كما علق ك ان عمود
ا ب يبقى على اعتدال وزنه على موازاة الأفق ان ثقلي ح وحيث علقا
بنقطتي ب ز كانا معلومين لثقل ه في جذب العمود الى اسفل ولذلك
اعتدل وزنه وكل واحد منهما فقد قاوم جزءا من ثقل ه اما ثقل
و فقد قاوم منه بمقدار النسبة الى ونسبة ح ا الى ح ا واما ثقل ح فقد
قاوم منه بمقدار النسبة الى ح كنسبة ر ح الى ط لكن ثقل و مساو لثقل
ح فيكون نسبة الجزء الذي تقاوم من ثقل ه الى الثقل ونسبة ر ح
الى ح ا واذا جمعنا صارت نسبة ثقل ه الى الثقل كنسبة ب ح ح ا

مجموعين



مجموعين الى ط وكذلك يصير نسبة ه الى وه مجموعين اذا كانا مثلي و
كنسبة ب ح ح ر مجموعين الى مثلي ح ا ونسبة نصف ب ح ح ا الى
نصف مثلي ح ا فانما نصف ب ح ح ر مجموعين فهو ح ط واما نصف مثلي
ح ا فهو ح ا فنسبة ه الى وه مجموعين كنسبة ط ح الى ح ا ولكن و ح
مجموعين بهما كنسبة ه الى ك كنسبة ح ط الى ح ا فاذا علق اذا
ثقل ك على ط اعتدل وزن عمود اب فصار موازيا للافق
وهنالك استبان انه لو علق بخط مد اثقالا لكم كانت ولو انها
بلا نهاية وكانت تلك الاثقال متساوية وعلق فيما بين ط ب منها
مثل الذي علق فيما بين ط ر وعلى مثل ابعادها من ط وكانت جملة
الاثقال اذا جمعت مثل ك ه اعتدل وزن اب ويوازي ذلك الى
القول بان ثقل ك ان جعل مستويا منبسطا على استواء واتصال
في تعلقه فيما بين نقطتي ب ر بقي عمود اب موازيا للافق وبهذا القول



قد يقبله التأمل له وقد يمكننا ان نفرد به شكلا ونقيم عليه برهانا فنقول ان
كان عمود معلق بنقطة منه وتوهمناه كله خطا مستقيما وان ثقلا مستويا
مبسوطا على اتصال واستواء في قطعة من ذلك الخط حتى يلي احد طرفيه
كما يكون غلظ اعمدة الموازين مستويا مبسوطا وعلق بالطرف الاخر من
العمود ثقل ما فاعتدل وزن العمود على موازاة الافق فانا ان توهمنا
ذلك الثقل رفع وجمع فعلق بنقطة النصف من تلك القطعة عدل
وزن العمود ايضا على موازاة الافق مثاله عمود اب وقد علق نقطة
د منه وا ب خط مستقيم وقد علق بجميع قطعة ر ب منه ثقل مبثوث منبسط في
جميعه على اتصال واستواء كما يكون عمود اغلظ من اعمدة الموازين
وهو ر ب ه و ونقطة الثقل ر فصار ا ب موازيا للافق وننقسم ح ب
بنصفين على ح ثم نحا الثقل ر ب ه و من معلقه ونجمع فنعلق بنقطة ح ولم يكن
حينئذ بمنزلة ثقل ط ل فاقول ان ا ب يبقى على موازاته للافق ان الامر

ان لم



ان لم يمكن على ما ذكرنا فيكون احد جانبي اب اثقل الى اسفل من الجانب
الآخر فليكن المائل ههنا الى اسفل اولا الذي في ناحية ا وان امكن ذلك
ثم اردنا ان يعتدل الوزن فيحتاج ان نزيد في ثقل طك زيادة فليكن هذه
الزيادة ثقل ل فعلى ما في الصورة الاولى ونجعل نسبة م ب الى ب ح كنسبة
ل الى طك ونقيم على م من ب عمود دم فيكون نسبة قطعة م ه من قطعة ات
الغلظ من العمود الى جميعها وهو ب ه وكنسبة م ب الى ب ا لان الغلظ
مساو لكن نسبة م ب الى ب د قد كنا جعلناها كنسبة ل الى ك ط فنسبة م ه الى
ب ه كنسبة ل الى طك لكن ثقل طك مساو لقطعة عمود ب ه فيصير
م ه مساويا لثقل ل فنفصل من ب م قطعة بقدر ب ح فيكون اجزاء
منه وذلك ممكن لانا ان اضعفنا م مرارا كثيرة امكن ان
يصير اضعافه اكثر من ب د فاذا اخذنا من ب د اجزاء اسميا
لتلك الاضعاف كان اقل من ب م فليكن ذلك بحسب صحيح



بتقسيم بامثال ب سه وتقسيم ا ح ايضا بمثل ذلك فليكن الاقسام
ب سه سه ع ع ح ح ف ف صه صه ا ونقام في نقطة الاقسام
اعمدة تقطع ا ب ه ه وهي سه ق ه ع ثه ح ضه و ب ضه ت فقطعة
ا ت من قطعة ا العمود الغليظ لو جمعت فعلقت بنقطة صه لقاومت
من ثقل ه ح جزءا اكثر من الجزء الذي ها و ه و وهي مستوية منبسطة
على ا صه لان بعضها يكون حينئذ ابعد عن المحور الذي
سائر متعلق قطعة ا ب ومثل ذلك ايضا يكون قطعة صه ت اذا علقت
بنقطة ف يقاوم من ثقل ح جزءا اكثر من الجزء الذي يقابله
وهي مستوية منبسطة على صه ف وسائر القطع الباقية وهي ف ه ح
ع ه سه ه على هذا الجري مرها واذا جمعنا كان ما يقاومه
القطع التي ذكرنا كلها اذا علقت بنقطة صه ف ح ع سه ب مما
تعلق بنقطة الكثر مما يقاومه اذا انبسطت على جميع ا ب مثل انبساط

ا ره و



ر ه و فان نحن علقنا مع ذلك بنقطة ز ثقلا مثل ثقل س ه و كانت
الزيادة كبيرة لكن القطع منها التي تعلق بنقطة ص ه ف ع س ب
لتنصف
مع التي تعلق بنقطة د اذا جمعت وعلقت بنقطة ح التي هي نقطة ا
معلقة
ما بين كل واحدة منها قطر قسما قا ومث ما كانت ثقيلة و ه وهي
بتلك النقط بان ذلك من الشكل الاول والقطعة منها المعلقة بنقطة
ح فنتركها باقية على حالها فاذا جمعت قطع ا ث ص ب ف ثم ح ◎
ع فه سه ومنحنا فهي مثل ثقل ط ك لانها مثل ا ب ه و فاما الذي علق
فهو اثقل من ل لان سه الذي هو مساوله اثقل من ه م الذي قد
تبينا انه مساوي ل فاذا علق او انقطع ح ما هو اثقل من ط ك ل
وهو
فا و م مما تعلق بنقطة اما هو اكثر مما بقيا و ه ب ف و ه د و المنبسط و
وقد كان قيل ان ثقل ط ك مع ل انما بقيا و م ثقل ر فيعتدل الوزن
بذ اخلف لا يمكن فليس ما حيه امن العمود و ما يليه الى اسفل واقول ايضا



انه ولا ناحية ب تميل الى اسفل لان الشيئان في ذلك تشبيه ما تقدم
فان لم يكن ما قلنا فمالت ناحية ب الى اسفل فانا اذا اردنا ان نعدل
الوزن فيحتاج ان ننقص من ثقل ط ك نقصانا ما فليكن هذا النقصان
ثقل ل على ما في الصورة الثانية من المثال ونجعل نسبة ا ر الى
ر ب كنسبة ل الى ط ك فنقيم على ا ل من ب ا عمودي ل م و ي ن
كما بينا فيما تقدم ان ل ويل ل ونفصل من ا ك قطعة بقدر ر ح
فيكون ح جزءا منه وذلك ممكن بمثل ما وصفنا فيما تقدم فليكن ذلك
اجزاء ر ونقسم كل واحد من ر ح ح ب بامثال ا ر وليكن الاقسام
ا ر س ح ح ع ع ف ف ر ونقيم على نقط الاقسام اعمدة ر ص س ه
ح ز ع ش ف ق فقطعة ر ص من قطعة العمود ذات الخطوط لو جمعت
فعلقت بنقطة ا لقاومت من ثقل ر جزءا اقل من جزء ا الذي
يقاومه وهي مثله مبسوطة على ر ه لان معلقها حينئذ يكون اقرب

الى المحور



المحور الذي العلاقة ح س سائر يتعلق قطعة ا صه وسائر القطع
الباقية وهي بعه سه حسه عت فر على مثل هذه السبيل يجري امرها واذا جمعنا
كان باقيا وتر القطع التي ذكرناها كلها اذا علقت بنقطة ر ه له سه ح ع ف مما
تعلق بنقطة آ الى ما بقا وتر اذا انبسطت على جميع ر مثل انبساطه ر ب و
وان نحن نقصنا من ذلك القطعة التي تعلق بنقطة ا كان نقصان الباقي وهو القطع التي
يعلق بنقطة ه سه ح ع ف نقصانا اكثر لكن القطع منها التي تعلق بنقطة
سه ع ف اذا جمعت فعلقت بنقطة ح التي هي تقطع النصف مما من كل واحد منها
ومن نظيرها في شكل قا و ت ما كانت متقا وتر وهي معلقة بتلك النقطة فاما
القطعة منها المعلقة بنقطة ح فانا نتركها فيه ما فيه تجاه لها ف و اجمعت اذا قطع
بعه سه ر حسه عت ه فعلقت بنقطة ح قا و م ذلك ما هو اقل مما بقا ومنه
والمنبسط على جميع ب لكن هذه القطع التي ذكرناها مع قطعة هي ساوية تثقل
ط ك لا نهما مثل و ب ه و و اما ثقل ا صه فهو اقل من ثقل كل الخط الذي فيه ... فمنا



15

انه مثل ثقل ك اشـ من ضه فيصير لذلك القطع التي ذكرنا وهي كحه
شه عت فيه ك اشـ من البا في وهو ط فا و علق اوثني ك اشـ من ثقل
ط تقطع فاوم وذلك ما هو ثقل تمام زاوية رث و المنبسط على اب وهو
ثقل ء و قد كان قبل ان ثقل ط بعينه ثقل وتم يه خلف لا يكن فليس ناحية
س من العمود وبما يليه الى اسفل وقد كنا بينا ايضا انه ولا ناحية اما يليه
الى اسفل فاذا جمع ثقل رث وثقل تقطع عند ا ل الوزن ايضا اب على
موازاة الافق وذلك ما اردنا ان نبين فنجعل الان كلامنا على ان
العمود ثقل فنقول اذا كان عمود مستقيم مستوي الغلظ والجوهر وعلق
بعلاقة بنقطة منه على غير وسطه فاردنا ان نعلم كم مقدار الثقل الذي علق
بطرف القسم الاصغر من قسمي العمود وعتدل وزن ذلك العمود
على موازاة الافق فانا نعرف وزن ذلك العمود ومساحة طوله اطول
كل واحد من قسميه وناخذ فضل ما بين طولي القسمين فنضربه في وزن العمود ونقسم

ما اجتمع

206

ما اجتمع على اول العمود وانما نذهب في معنى الضرب والقسمة ههنا الى
ما قد جرت به العادة من الحساب مما قد يجاريه كثيرا فما خرج من القسمة
ضربناه على هذه السبيل في طول العمود فما اجتمع قسمناه على مثلي طول
القسم الاصغر من قسمي العمود فاقول ان ما خرج من القسمة هو المقدار
الذي اذا علق بطرف القسم الاقصر من قسمي العمود اعتدل وزنه
على موازاة الافق انا نجعل عمود اب مستقيما مستوي الغلظ و
الجوهر وقد علق بعلاقة بنقطة ج وقسم جب اطول من قسم اج ونريد ان
نعلم كم مقدار الثقل الذي اذا علق بنقطة ا اعتدل وزن اب على موازاة
الافق فنفصل من جب وهو جد ونضرب طول اب في وزن عمود
اب وليكن المجتمع ه ونقسم ه على طول اب ولنخرج من القسمة ز ونضرب
ز في طول اب وليجتمع ر ونقسم ر على مثلي طول اج ولنخرج من القسمة
ح فاقول ان ح هو مقدار الثقل الذي اذا علق بنقطة ا اعتدل وزن



17

العمود على موازاة الافق ان هو ما يكون من ضرب طول ب
في وزن عمود اب هو ايضا ما يكون من ضرب طول اب في ولان
حيث قسم على طول اب كان ما خرج من القسمة فنسبة طول ب الى طول آ
كنسبة وب الى وزن عمود اب فيكون هو وزن ب من العمود
وايضا فان هو ما يكون من ضرب ب في طول اب هو ايضا ما يكون من
ضرب في طول اب هو ايضا ما يكون من ضرب ح في مثلي طول اح لان حيث
قسم على مثلي طول اح كان ما خرج من القسمة ح فنسبة ح الى و كنسبة طول
اب الى مثلي طول اح ونقسم اب بنصفين على نقطة ط فيصير طول ح ط مثل نصف
طول اب لان اح مثل ح ا ويصير نسبة طول ط ح الى طول اح كنسبة طول اب الى
مثلي طول اح وقد كنا بينا ان نسبة طول اب الى مثلي طول اح كنسبة
ح الى و فنسبة طول ط ح الى طول اح كنسبة ح الى و فان توهمنا اذا ان ح
ثقل معلق بنقطة ا وان كان ثقل معلق بنقطة ط وزنه و وتوهمنا ان خطا مستقيما

والعمود ا



ا ع عمود ا مستقيما لا يقبل تقييم ثقيل ح ثقل ك فاعتدل وزن عمود ا على موازاة
الافق بسبب الاصل المتقدم لكن الوا وقد بينا انه وزن قطعة ب ر من العمود
اذ جعلنا العمود ا ا وزن ثقل قطعة ب ر من العمود ولو توهمنا ها معلقة بنقطة
ط لقا و مها فثقل ح المعلق بنقطة ف فاعتدل وزن عمود ا على موازاة الافق
وكذلك ايضا توهمنا ها مثبوتة منبسطة على استوا و اتصال في تعلقهما فيهما من
نقطتي ب ر لكنها لذلك لان غلظ قطعة ا من عمود ا مع جميع العمود
متساوي جوهر الجميع واحد فثقل جميع اجزائه متساوية ومن قطعة د ر ايضا
من العمود وبقا و م قطعة ا ح منه لانهما متساوية الطول والغلظ والجوهر
بالجملة متساوية الوزن فجميع قسمة د ب من العمود وحينئذ تقاوم قسم ا ح
مع ثقل ح فيصير وزن عمود ا على موازاة الافق وذلك ما اردنا ان نبين

هذا آخر ما املاه ابو الحسن ثابت بن قرة في قبان القرسطون

تم تم تم





208











Arabic MS. No. 767.

Name of Borrower.	Date of Loan.	Date of Return.
Dr. E. Wiedenmann	30. 3. 08	26. 5. 08

Y 8399. I. 380.